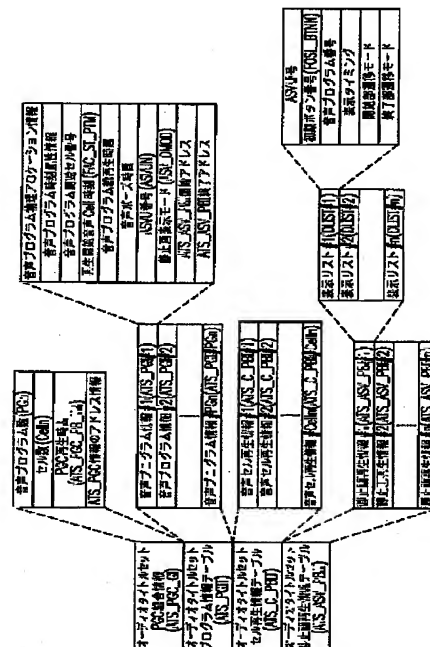


(11)特許出願公開番号



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1つの音声ストリームを含むオーディオシーケンスと、少なくとも1つの映像ストリームと、前記少なくとも1つの音声ストリームおよび前記少なくとも1つの映像ストリームの再生を制御する再生制御情報とを格納したデータ格納媒体であって、前記再生制御情報は、前記データ格納媒体に格納された少なくとも1つの映像ストリームのうち、前記オーディオシーケンスの再生に同期して再生される少なくとも1つの映像ストリームの順序を規定する再生順序情報を含む、データ格納媒体。

【請求項2】 前記再生制御情報は、ユーザからのインタラクションに基づいて前記オーディオシーケンスに同期して再生される前記少なくとも1つの映像ストリームの順序を変更することが可能か否かを示す映像再生モード情報をさらに含む、請求項1に記載のデータ格納媒体。

【請求項3】 前記再生制御情報は、前記オーディオシーケンスに同期して再生される前記少なくとも1つの映像ストリームの再生タイミングを規定するか再生時間を規定するかを示す映像再生モード情報をさらに含む、請求項1に記載のデータ格納媒体。

【請求項4】 前記再生制御情報は、前記再生順序情報によってその再生順序が規定される前記少なくとも1つの映像ストリームをランダムに再生するか、順次に再生するかを示す再生順序モード情報をさらに含む、請求項1に記載のデータ格納媒体。

【請求項5】 前記再生順序モード情報は、前記少なくとも1つの映像ストリームを重複を許してランダムに再生するか、重複を禁止してランダムに再生するかを示す、請求項4に記載のデータ格納媒体。

【請求項6】 前記オーディオシーケンスは1以上のプログラムに対応し、前記データ格納媒体に格納された少なくとも1つの映像ストリームは、前記プログラムを単位としてグループ化されている、請求項1に記載のデータ格納媒体。

【請求項7】 データ格納媒体を再生する再生装置であって、前記データ格納媒体には、少なくとも1つの音声ストリームを含むオーディオシーケンスと、少なくとも1つの映像ストリームと、前記少なくとも1つの音声ストリームおよび前記少なくとも1つの映像ストリームの再生を制御する再生制御情報とが格納され、前記再生制御情報は、前記データ格納媒体に格納された少なくとも1つの映像ストリームのうち、前記オーディオシーケンスの再生に同期して再生される少なくとも1つの映像ストリームの順序を規定する再生順序情報を含み、前記再生装置は、前記データ格納媒体に格納されている前記オーディオシーケンスと前記少なくとも1つの映像ストリームとを読

み出す読み出し部と、

前記再生順序情報に規定される順序で、前記オーディオシーケンスの再生に同期して前記少なくとも1つの映像ストリームを再生する再生部とを備えている、再生装置。

【請求項8】 前記再生制御情報は、ユーザからのインタラクションに基づいて前記オーディオシーケンスに同期して再生される前記少なくとも1つの映像ストリームの順序を変更することが可能か否かを示す映像再生モード情報をさらに含む、請求項7に記載の再生装置。

【請求項9】 前記再生制御情報は、前記オーディオシーケンスに同期して再生される前記少なくとも1つの映像ストリームの再生タイミングを規定するか再生時間を規定するかを示す映像再生モード情報をさらに含む、請求項7に記載の再生装置。

【請求項10】 前記再生制御情報は、前記再生順序情報によってその再生順序が規定される前記少なくとも1つの映像ストリームをランダムに再生するか、順次に再生するかを示す再生順序モード情報をさらに含む、請求項7に記載の再生装置。

【請求項11】 前記再生順序モード情報は、前記少なくとも1つの映像ストリームを重複を許してランダムに再生するか、重複を禁止してランダムに再生するかを示す、請求項7に記載の再生装置。

【請求項12】 前記オーディオシーケンスの再生に先だって、前記オーディオシーケンスに同期して再生される前記少なくとも1つの映像ストリームが前記再生装置内に設けられたバッファにバッファリングされる、請求項7に記載の再生装置。

【請求項13】 データ格納媒体を再生する再生方法であって、前記データ格納媒体には、少なくとも1つの音声ストリームを含むオーディオシーケンスと、少なくとも1つの映像ストリームと、前記少なくとも1つの音声ストリームおよび前記少なくとも1つの映像ストリームの再生を制御する再生制御情報とが格納され、前記再生制御情報は、前記データ格納媒体に格納された少なくとも1つの映像ストリームのうち、前記オーディオシーケンスの再生に同期して再生される少なくとも1つの映像ストリームの順序を規定する再生順序情報を含み、前記再生方法は、前記データ格納媒体に格納されている前記オーディオシーケンスと前記少なくとも1つの映像ストリームとを読み出すステップと、前記再生順序情報に規定される順序で、前記オーディオシーケンスの再生に同期して前記少なくとも1つの映像ストリームを再生するステップとを包含する、再生方法。

【請求項14】 前記再生制御情報は、ユーザからのインタラクションに基づいて前記オーディオシーケンスに

同期して再生される前記少なくとも1つの映像ストリームの順序を変更することが可能か否かを示す映像再生モード情報をさらに含む、請求項13に記載の再生方法。

【請求項15】 前記再生制御情報は、前記オーディオシーケンスに同期して再生される前記少なくとも1つの映像ストリームの再生タイミングを規定するか再生時間を規定するかを示す映像再生モード情報をさらに含む、請求項13に記載の再生方法。

【請求項16】 前記再生制御情報は、前記再生順序情報によってその再生順序が規定される前記少なくとも1つの映像ストリームをランダムに再生するか、順次に再生するかを示す再生順序モード情報をさらに含む、請求項13に記載の再生方法。

【請求項17】 前記再生順序モード情報は、前記少なくとも1つの映像ストリームを重複を許してランダムに再生するか、重複を禁止してランダムに再生するかをさらに示す、請求項16に記載の再生方法。

【請求項18】 前記オーディオシーケンスの再生に先だって、前記オーディオシーケンスに同期して再生される前記少なくとも1つの映像ストリームが前記再生装置内に設けられたバッファにバッファリングされる、請求項13に記載の再生方法。

【請求項19】 互いに同期して再生されるべき第1システムストリームおよび第2システムストリームを格納したデータ格納媒体であって、前記第1システムストリームは、前記第1システムストリームが再生されるタイミングを示す再生制御情報を有しており、前記第2システムストリームは、前記第2システムストリームに含まれる情報以外の情報に従って再生されるタイミングが制御される、データ格納媒体。

【請求項20】 互いに同期して再生されるべき第1システムストリームおよび第2システムストリームを格納したデータ格納媒体を再生する再生装置であって、前記第1システムストリームは、前記第1システムストリームが再生されるタイミングを示す再生制御情報を有しており、前記再生装置は、前記データ格納媒体に格納された前記第1システムストリームおよび前記第2システムストリームを読み出す読み出し部と、前記再生制御情報に従って、前記第1システムストリームをデコードするデコード部とを備え、前記第2システムストリームは、前記デコード部の外部から供給される制御信号に従ってデコードされる、再生装置。

【請求項21】 互いに同期して再生されるべき第1システムストリームおよび第2システムストリームを格納したデータ格納媒体を再生する再生方法であって、

前記第1システムストリームは、前記第1システムストリームが再生されるタイミングを示す再生制御情報を有しており、

前記再生方法は、

前記データ格納媒体に格納された前記第1システムストリームおよび前記第2システムストリームを読み出すステップと、

前記再生制御情報に従って、前記第1システムストリームを再生するタイミングを制御するステップと、

前記第2システムストリームに含まれる情報以外の情報に従って、第2システムストリームを再生するタイミングを制御するステップとを包含する、再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、静止画データと音声データとを格納したデータ格納媒体、高音質な音声データの再生とともに静止画データを再生する再生装置および再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、音声を含む音楽情報あるいは動画情報を記録し、再生する光ディスク及びその再生装置としては、CD (Compact Disk) やLD (Laser Disk) が知られている。

【0003】CDは直径12cmの光ディスクの音楽情報をリニアPCMという符号化技術を用いてデジタル記録するディスクであり、音楽用途のアプリケーション記録媒体として利用されてきた。また、LDは、直径30cmの光ディスクに音声付き動画情報をアナログ信号として記録するディスクであり、映画等の映像用途アプリケーション記録媒体として利用されてきた。

【0004】また、最近では、直径が12cm程度の光ディスクに、音声を含む音楽情報や動画情報をデジタル化し、さらに、長時間の記録、あるいは十分な品質を確保するために、上記情報の一部、あるいは両方をデジタル的に情報圧縮して効率的に記録し、さらには、コンピュータ、通信とのデータ交換を容易にし易いファイル構造を持つ光ディスクも登場しはじめている。

【0005】以上のような状況下において、CDよりも高品質の音声情報の記録と再生を求められており、その中で、リニアPCM、96kHz・24bitsサンプリングという高品質の音声の再生が可能なDVD-Videoが開発され、実現された。しかしながら、DVD-Video規格では、高品質リニアPCMマルチサウンズ音声あるいは、さらに高品質の音声の再生が不可能で、さらに高品質なものが求められている。しかしながら、高品質音声データは、データ量が多くなり、再生に必要なデータの再生速度が大きいものとなるため、画像データを同時に記録し、再生することが困難になるという問題がある。

【0006】さらには、音声タイトルの再生の場合、画

像データを音声データの補助データとして取り扱い、歌詞の表示や、演奏者の姿など、いわゆるジャケットピクチャーの表示に用いたいという要望があり、この実現には、高品質音声データの再生と同期して、映像データを再生すること、音声データと映像データを非同期に再生する、キー操作で映像データを操作すること、映像データの切り替え時の特殊効果を実現することなど、より柔軟で多機能であることが求められている。

【0007】さらに、ディスク挿入時のシステムにより規定された初期動作や、音声データのダイレクト選択の可否をプレーヤの動作に依存することなく、タイトル製作者の意図どおりの再生を行うことが求められている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来の光ディスク、及び再生装置と再生方法は以上のように構成されており、高品質のデジタルオーディオデータを映像データとともに記録することが難しいという問題があった。すなわち、高品質の音声データの転送速度が、光ディスクの読み出し速度とほぼ同等であった場合、音声と同時に映像データを再生することは、従来の光ディスクや再生装置のように、音声データと映像データをマルチプレクスするという方法では、実現できない。なぜなら、音声データと映像データをマルチプレクスすると、その転送速度は、光ディスクの読み出し速度を越えるために、連続再生を保障できなくなるためである。また、コンピュータ応用でよく用いられるように、音声データと映像データを適切にバッファリングすることで、光ディスクの別領域に記録されている音声データと映像データを同時に再生するという手法も用いることができない。なぜなら、コンパクトディスクのように、ディスクに記録されているデータを連続的に1時間以上も再生するためには、音声データと映像データの転送速度の和を、光ディスクの再生速度以下にする必要があるためである。

【0009】また、音声を連続的に再生しながら、映像のみをユーザからの指示により切り替えるというような再生方法(Browsable)や、音声データの特定の位置に同期して映像データが自動的に切り替わるような再生方法(Slide Show)を行うことが不可能であるという問題点があった。

【0010】本発明は以上のような問題点を鑑みてなされたもので、高品質のデジタルオーディオデータに、制限されたビットレートのもとで、映像データを付加した再生が可能な光ディスクを提供することを目的とする。

【0011】また、高品質のデジタルオーディオと映像データを同期再生するモードと、非同期再生し、時間やユーザ操作で映像を切り替えることが可能な光ディスク、及び再生装置と再生方法を提供することを目的とする。

【0012】さらに、音声データと映像データを独立し

たストリームとして再生する場合に、一般のMPEGストリームのデコード装置を用い再生することを可能にし、安価に高品質のデジタルオーディオデータに、制限されたビットレートのもとで、映像データを付加した再生が可能な再生装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明のデータ格納媒体は、少なくとも1つの音声ストリームを含むオーディオシーケンスと、少なくとも1つの映像ストリームと、前記少なくとも1つの音声ストリームおよび前記少なくとも1つの映像ストリームの再生を制御する再生制御情報とを格納したデータ格納媒体であって、前記再生制御情報は、前記データ格納媒体に格納された少なくとも1つの映像ストリームのうち、前記オーディオシーケンスの再生に同期して再生される少なくとも1つの映像ストリームの順序を規定する再生順序情報を含む。これにより、上記目的が達成される。

【0014】前記再生制御情報は、ユーザからのインタラクションに基づいて前記オーディオシーケンスに同期して再生される前記少なくとも1つの映像ストリームの順序を変更することが可能か否かを示す映像再生モード情報をさらに含んでもよい。

【0015】前記再生制御情報は、前記オーディオシーケンスに同期して再生される前記少なくとも1つの映像ストリームの再生タイミングを規定するか再生時間を規定するかを示す映像再生モード情報をさらに含んでもよい。

【0016】前記再生制御情報は、前記再生順序情報によってその再生順序が規定される前記少なくとも1つの映像ストリームをランダムに再生するか、順次に再生するかを示す再生順序モード情報をさらに含んでもよい。

【0017】前記再生順序モード情報は、前記少なくとも1つの映像ストリームを重複を許してランダムに再生するか、重複を禁止してランダムに再生するかをさらに示してもよい。

【0018】前記オーディオシーケンスは1以上のプログラムに対応し、前記データ格納媒体に格納された少なくとも1つの映像ストリームは、前記プログラムを単位としてグループ化されていてもよい。

【0019】本発明の再生装置は、データ格納媒体を再生する再生装置であって、前記データ格納媒体には、少なくとも1つの音声ストリームを含むオーディオシーケンスと、少なくとも1つの映像ストリームと、前記少なくとも1つの音声ストリームおよび前記少なくとも1つの映像ストリームの再生を制御する再生制御情報とが格納され、前記再生制御情報は、前記データ格納媒体に格納された少なくとも1つの映像ストリームのうち、前記オーディオシーケンスの再生に同期して再生される少なくとも1つの映像ストリームの順序を規定する再生順序

情報を含み、前記再生装置は、前記データ格納媒体に格納されている前記オーディオシーケンスと前記少なくとも1つの映像ストリームとを読み出す読み出し部と、前記再生順序情報に規定される順序で、前記オーディオシーケンスの再生に同期して前記少なくとも1つの映像ストリームを再生する再生部とを備えており、これにより、上記目的が達成される。

【0020】前記再生制御情報は、ユーザからのインタラクションに基づいて前記オーディオシーケンスに同期して再生される前記少なくとも1つの映像ストリームの順序を変更することが可能か否かを示す映像再生モード情報をさらに含んでもよい。

【0021】前記再生制御情報は、前記オーディオシーケンスに同期して再生される前記少なくとも1つの映像ストリームの再生タイミングを規定するか再生時間を規定するかを示す映像再生モード情報をさらに含んでもよい。

【0022】前記再生制御情報は、前記再生順序情報によってその再生順序が規定される前記少なくとも1つの映像ストリームをランダムに再生するか、順次に再生するかを示す再生順序モード情報をさらに含んでもよい。

【0023】前記再生順序モード情報は、前記少なくとも1つの映像ストリームを重複を許してランダムに再生するか、重複を禁止してランダムに再生するかをさらに示してもよい。

【0024】前記オーディオシーケンスの再生に先だって、前記オーディオシーケンスに同期して再生される前記少なくとも1つの映像ストリームが前記再生装置内に設けられたバッファにバッファリングされてもよい。

【0025】本発明の再生方法は、データ格納媒体を再生する再生方法であって、前記データ格納媒体には、少なくとも1つの音声ストリームを含むオーディオシーケンスと、少なくとも1つの映像ストリームと、前記少なくとも1つの音声ストリームおよび前記少なくとも1つの映像ストリームの再生を制御する再生制御情報とが格納され、前記再生制御情報は、前記データ格納媒体に格納された少なくとも1つの映像ストリームのうち、前記オーディオシーケンスの再生に同期して再生される少なくとも1つの映像ストリームの順序を規定する再生順序情報を含み、前記再生方法は、前記データ格納媒体に格納されている前記オーディオシーケンスと前記少なくとも1つの映像ストリームとを読み出すステップと、前記再生順序情報に規定される順序で、前記オーディオシーケンスの再生に同期して前記少なくとも1つの映像ストリームを再生するステップとを包含し、これにより、上記目的が達成される。

【0026】前記再生制御情報は、ユーザからのインタラクションに基づいて前記オーディオシーケンスに同期して再生される前記少なくとも1つの映像ストリームの

順序を変更することが可能か否かを示す映像再生モード情報をさらに含んでもよい。

【0027】前記再生制御情報は、前記オーディオシーケンスに同期して再生される前記少なくとも1つの映像ストリームの再生タイミングを規定するか再生時間を規定するかを示す映像再生モード情報をさらに含んでもよい。

【0028】前記再生制御情報は、前記再生順序情報によってその再生順序が規定される前記少なくとも1つの映像ストリームをランダムに再生するか、順次に再生するかを示す再生順序モード情報をさらに含んでもよい。

【0029】前記再生順序モード情報は、前記少なくとも1つの映像ストリームを重複を許してランダムに再生するか、重複を禁止してランダムに再生するかをさらに示してもよい。

【0030】前記オーディオシーケンスの再生に先だって、前記オーディオシーケンスに同期して再生される前記少なくとも1つの映像ストリームが前記再生装置内に設けられたバッファにバッファリングされてもよい。

【0031】本発明のデータ格納媒体は、互いに同期して再生されるべき第1システムストリームおよび第2システムストリームを格納したデータ格納媒体であって、前記第1システムストリームは、前記第1システムストリームが再生されるタイミングを示す再生制御情報を有しており、前記第2システムストリームは、前記第2システムストリームに含まれる情報以外の情報に従って再生されるタイミングが制御される。これにより、上記目的が達成される。

【0032】本発明の再生装置は、互いに同期して再生されるべき第1システムストリームおよび第2システムストリームを格納したデータ格納媒体を再生する再生装置であって、前記第1システムストリームは、前記第1システムストリームが再生されるタイミングを示す再生制御情報を有しており、前記再生装置は、前記データ格納媒体に格納された前記第1システムストリームおよび前記第2システムストリームを読み出す読み出し部と、前記再生制御情報に従って、前記第1システムストリームをデコードするデコード部とを備え、前記第2システムストリームは、前記デコード部の外部から供給される制御信号に従ってデコードされる。これにより、上記目的が達成される。

【0033】本発明の再生方法は、互いに同期して再生されるべき第1システムストリームおよび第2システムストリームを格納したデータ格納媒体を再生する再生方法であって、前記第1システムストリームは、前記第1システムストリームが再生されるタイミングを示す再生制御情報を有しており、前記再生方法は、前記データ格納媒体に格納された前記第1システムストリームおよび前記第2システムストリームを読み出すステップと、前

記再生制御情報に従って、前記第1システムストリームを再生するタイミングを制御するステップと、前記第2システムストリームに含まれる情報以外の情報に従って、第2システムストリームを再生するタイミングを制御するステップとを包含し、これにより、上記目的が達成される。

【0034】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）本発明の実施の形態1による光ディスクを説明する。

（1）光ディスクの物理構造

図1Aは、マルチメディア光ディスクであるDVD107の外観を示す図である。図1Bは、図1Aに示される直線A-A'に沿ったDVD107の断面図である。図1Cは、図1Bに示される部分Bの拡大図である。

【0035】DVD107は、図1Bに示されるように、第1の透明基板108、情報層109、接着層110、第2の透明基板111およびラベル印刷用の印刷層112をこの順に積層することにより形成される。

【0036】第1の透明基板108および第2の透明基板111は、同一材質の補強用基板である。図1Bに示される例では、これらの基板の厚さは約0.6mmである。これらの基板の厚さは、大体0.5mm～0.7mmであればよい。

【0037】接着層110は、情報層109と第2の透明基板111とを接着するために情報層109と第2の透明基板111との間に設けられている。

【0038】情報層109の面のうち、第1の透明基板108と接する面には、金属薄膜等の反射膜（図示せず）が形成されている。この反射膜には成形技術により凹凸のビットが高密度に形成される。

【0039】図1Dは、反射膜に形成されたビットの形状を示す。図1Dに示される例では、各ビットの長さは $0.4\mu\text{m}$ ～ $2.13\mu\text{m}$ である。DVD107には1本のトラックが螺旋状に形成されている。各ビットは、DVD107の半径方向に $0.74\mu\text{m}$ の間隔を有するように螺旋トラックに沿って形成される。このようにして、螺旋トラック上にビット列が形成される。

【0040】DVD107に光ビーム113が照射されると、図1Cに示されるように、情報層109の上に光スポット114が形成される。DVD107に格納された情報は、光スポット114によって照らされる情報層119の部分の反射率の変化として検出される。

【0041】DVD107における光スポット114の直径は、CD（Compact Disk）における光スポットの直径の約1/1.6倍である。DVD用の対物レンズの開口数NAは、CD用の対物レンズの開口数NAより大きく、DVD用の光ビームの波長 λ は、CD用の光ビームの波長 λ より小さいからである。

【0042】このような物理構造を有するDVDは、片面に約4.7Gバイトの情報を格納することができる。

約4.7Gバイトの格納容量は、従来のCDの格納容量の8倍に近い。このようなDVDの大格納容量により、動画の画質を大幅に向上させることが可能である。また、動画の再生時間を大幅に向上させることも可能である。従来のビデオCDの再生時間が74分であるのに対し、DVDの再生時間は、2時間以上である。

【0043】このような大格納容量を実現させた基盤技術は、光ビームのスポット径Dの小型化である。スポット径Dは、スポット径 $D = \text{レーザの波長}\lambda / \text{対物レンズの開口数NA}$ の計算式で与えられる。従って、レーザの波長 λ を小さくし、対物レンズの開口数NAを大きくすることにより、スポット径Dを小さく絞り込むことができる。ここで、留意すべきは、対物レンズの開口数NAを大きくすると、ディスク面と光ビームの光軸の相対的な傾き（すなわち、チルト）によりコマ収差が生じる点である。DVDでは、透明基板の厚さを薄くすることによりコマ収差を低減している。透明基板の厚さを薄くすると、ディスクの機械的強度が弱くなるという別の問題点が発生し得る。DVDでは、透明基板に別の基板を貼り合わせることで透明基板の強度を補強している。これにより、ディスクの機械的強度に関する問題点を克服している。

【0044】DVDに格納された情報を読み出すために、650nmという短い波長を有する赤色半導体レーザと約0.6mmという大きい開口数（NA）を有する対物レンズとが使用される。このことに加えて、さらに、約0.6mmという薄い透明基板を使用することにより、直径120mmの光ディスクの片面に約4.7Gバイトの情報を格納することが可能になったのである。

【0045】図2Aは、DVD107の情報層109の内周から外周にかけて、螺旋トラック20が形成されている様子を模式的に示す。螺旋トラック20は、セクタと呼ばれる所定の単位に分割されている。図2Aでは、セクタは、S1、S2、・・・、S99、S100などの記号によって示されている。DVD107に格納された情報の読み出しは、セクタ単位に行われる。

【0046】図2Bは、セクタの内部構造を示す。セクタは、セクタヘッダ領域21と、ユーザデータ領域22と、誤り訂正コード格納領域23とを含む。

【0047】セクタヘッダ領域21には、セクタを識別するためのセクタアドレスとその誤り検出コードとが格納される。ディスク再生装置は、セクタアドレスに基づいて複数のセクタのうちどのセクタから情報を読み出すべきかを決定する。

【0048】ユーザデータ領域22には、2KByte長のデータが格納される。

【0049】誤り訂正コード格納領域23には、同一セクタに含まれるセクタヘッダ領域21とユーザデータ領域22とに対する誤り訂正コードが格納される。ディスク再生装置は、ユーザデータ領域22からデータを読み

出す際に、誤り訂正コードを用いて誤り検出を行い、誤り検出の結果に応じて誤り訂正を行う。これにより、データ読み出しの信頼性を保証する。

【0050】(2) 光ディスクの論理構造

図3は、光ディスクであるDVD107の論理構造を示す。図3に示されるように、DVD107の領域は、リードイン領域31と、ボリューム領域32と、リードアウト領域33とに分割されている。これらの領域は、物理セクタのセクタアドレスに含まれる識別情報によって識別され得る。物理セクタは、セクタアドレスにより昇順に配置される。

【0051】リードイン領域31には、ディスク再生装置の読み出し開始時の動作を安定させるためのデータなどが格納される。

【0052】リードアウト領域33には、意味のあるデータは格納されていない。リードアウト領域33は、ディスク再生装置に再生終了を知らせるために使用される。

【0053】ボリューム領域33には、アプリケーションに対応するデジタルデータが格納される。ボリューム領域32に含まれる物理セクタは、論理ブロックとして管理される。論理ブロックは、ボリューム領域32の先頭の物理セクタを0番として、0番の物理セクタに続く物理セクタに連続する番号(論理ブロック番号)を付与することによって識別される。

【0054】図3に示されるように、ボリューム領域32は、ボリューム・ファイル管理領域32aと、オーディオゾーン領域32cとにさらに分割される。

【0055】ボリューム・ファイル管理領域32aには、ISO13346に従って、複数の論理ブロックをファイルとして管理するためのファイルシステム管理情報が格納される。ファイルシステム管理情報とは、複数のファイルのそれぞれのファイル名と、各ファイルが占めている論理ブロック群のアドレスとの対応づけを示す情報である。ディスク再生装置は、ファイルシステム管理情報に基づいてファイル単位で光ディスクにアクセスすることを実現する。具体的には、ディスク再生装置は、ファイルシステム管理情報を参照することにより、与えられたファイル名に対応する論理ブロック群のアドレスを取得し、このアドレスに基づいて論理ブロック群をアクセスする。これにより、所望のファイルのデジタルデータを読み出すことができる。

【0056】オーディオゾーン領域32cには、オーディオマネージャ900と1つ以上のオーディオタイトルセット800とが格納される。

【0057】オーディオタイトルセット800は、複数の音声データとその再生順序を管理する管理情報を含む。オーディオタイトルセット800は、オーディオタイトルと称される単位で音声データを管理するためのデータ構造を有している。典型的には、オーディオタイト

ルは、1つ以上の曲を収録する音楽アルバムに対応する。

【0058】(3) オーディオゾーン領域32cのデータ構造

オーディオゾーン領域32cには、オーディオマネージャ900と1つ以上のオーディオタイトルセット800とが格納される。

【0059】(3.1) オーディオタイトルセット800のデータ構造

図5は、オーディオタイトルセット800のデータ構造を示す。オーディオタイトルセット800は、複数のオーディオオブジェクト(以下、AOBという)802と、複数のAOB802の再生順序を管理するオーディオタイトルセット管理情報(ATSI)801と、オーディオタイトルセット管理情報801のバックアップデータであるオーディオタイトルセット管理情報バックアップ(ATSI_BUP)804とを含む。なお、以下の説明では、オーディオタイトルセットは、ATSと略称されることがある。

【0060】(3.1.1) AOB802のデータ構造
AOB802は、2KByteでパケット化されている。AOB802には、LPCM、AC3あるいはDTS、その他の圧縮形式のデータが格納される。LPCMの場合には、サンプルビットが16、20、24ビットのいずれかであり、サンプリング周波数が48kHz、96kHz、192kHz、44.1kHz、88.2kHz、176.2kHzのいずれかである。

【0061】(3.1.2) オーディオタイトルセット管理情報801のデータ構造

オーディオタイトルセット管理情報801は、AOB802の再生順序を管理する情報を含む。AOB802の再生順序の指定は、ビデオオブジェクト(VOB)と同様にプログラムチェーン(PGC)によって行われる。異なるPGCによって、AOB802の異なる再生順序が規定され得る。

【0062】図5に示されるように、オーディオタイトルセット管理情報(ATSI)801は、オーディオタイトルセット管理テーブル(ATSI_MAT)811と、PGC管理情報テーブル(ATS_PGCIT)812とを含む。

【0063】オーディオタイトルセット管理テーブル811は、オーディオタイトルセット管理情報801のヘッダ情報である。オーディオタイトルセット管理テーブル811には、AOB802の格納位置を示すポイントと、PGC管理情報テーブル812の格納位置を示すポイントと、AOB802の属性情報とが格納されている。また、静止画を持つ場合には、その静止画の属性情報などが格納されている。

【0064】PGC管理情報テーブル(ATS_PGCIT)812は、オーディオタイトルセットPGC情報

テーブル情報(ATS_PGCITI)831と、複数のオーディオタイトルセットPGC情報検索ポインタ(ATS_PGCI_SRP s)832と、複数のPGC情報(ATS_PGCI)833とを含む。

【0065】オーディオタイトルセットPGC情報検索ポインタ(ATS_PGCI_SRP s)831は、PGC管理情報テーブル812に格納される複数のプログラムチェーン群のインデックスであり、タイトル毎に第1に実行されるPGC情報を指定する。

【0066】各PGC情報は1つ以上のオーディオオブジェクトのディスク上の記録位置とその再生順序を記述しており、異なるPGC情報により同一のオーディオオブジェクトの再生を記述することも可能である。PGC情報は具体的には、『オーディオタイトルセットPGC総合情報(ATS_PGC_GI)』と、『オーディオタイトルセットプログラム情報テーブル(ATS_PGIT)』と『オーディオタイトルセットセル再生情報テーブル(ATS_C_PBIT)』とから構成される。

【0067】図7は、PGC情報のデータ構造を示す。図7に示されているように、『オーディオタイトルセットPGC総合情報(ATS_PGC_GI)』は、そのPGC情報に含まれるプログラム数、セル数、PGCの再生時間、『オーディオタイトルセットプログラム情報テーブル(ATS_PGIT)』と『オーディオタイトルセットセル再生情報テーブル(ATS_C_PBIT)』へのポインタ情報とが記録されている。

【0068】また、上記『オーディオタイトルセットプログラム情報テーブル(ATS_PGIT)』には、それぞれのプログラムとその前のプログラムのAOBが、ディスクの物理的に不連続な位置に記録されているかどうかを示す『プログラム物理アロケーション情報』や、同様に前のAOBとの時刻情報が連続的であるかどうかを示す『プログラム時刻属性情報』や、プログラムを構成する最初のセル番号を示す『プログラム開始セル番号』や、プログラムに静止画が含まれているかどうかを示す『プログラム静止画フラグ』や、プログラムに含まれている最初の音声セルの最初の時刻情報を示す『再生開始音声Cell時刻』や、プログラムの再生時間を示す『プログラム総再生時間』や、プログラムの音声セルの再生開始までの無音時間を示す『音声ポーズ時間』が記述されている。

【0069】上記『オーディオタイトルセットセル再生情報テーブル(ATS_C_PBIT)』は再生されるAOBを構成するセル情報を格納する。具体的には、プログラムに含まれるセルの順序を示す『セルインデックス番号』や、セルの属性が静止画セルか無音セルか音声セルかを示す『セルタイプ』や、セルの開始アドレスをセルが含まれるオーディオタイトルセットのAOBの最初のバックからの相対アドレスで記述した『セル開始アドレス』や、同様にセルの最後のバックのアドレスを記

述した『セル終了アドレス』から構成される。

【0070】図6は、AOBの構成の一例を示す。AOBは、MPEG2ストリームの一部であり、静止画バックからなる静止画セル、ほぼ無音の音声である音声バックからなる無音セル、曲を構成する音声データの音声バックとからなる音声セルの集合である。AOBは、一つ以上の音声セルから構成され、静止画セルおよび無音セルは含まない場合もある。上記静止画セル、無音セルはそれぞれ連続することではなく、静止画セルの後には必ず無音セルか、もしくは音声セルが続く。また、無音セルの後には、必ず音声セルが続く。図6では、音声セル、無音セルが存在し、物理的には連続で、時刻情報も連続な場合、すなわち、『プログラム物理アロケーション情報』が、『連続』を示す値で、『プログラム時刻属性情報』も『連続』である場合を示している。

【0071】図6に示したAOBの構造の図面において紙面上側には、AOBの時刻情報(PTS)の値の変化が示されている。ここで、A点は、最初の静止画セルのPTSの値である。B点は無音セルの最初のPTSを示す。C点は音声セルの最初のPTSを示す。このように、無音セルのPTSは、音声セルのPTSに連続で、無音セルと音声セルには、MPEG2ストリームでいう、データアンダーフローが生じるギャップがない。B点のように、静止画セルのPTSより、無音セルのPTSが大きい場合、無音セルの再生開始より前に、静止画セルの静止画像が表示されることを示している。同様に、次の静止画セルのPTSはD点で示され、無音セルのPTSはE点で示されている。このように、静止画セルのPTSと無音セルのPTSが同一の場合、無音セルの再生開始と静止画の表示が同時である事を示す。また、F点での次の音声セルの最初のPTSとD点での音声セルの最後のPTSとの差が、『音声ポーズ時間』となる。また、MPEG2の規定により、PTSのギャップは0.7秒以下でなければならないため、この図では、B点での無音セルの最初のPTSと静止画セルのPTSの差、D点での、静止画セルのPTSと音声セルの最後のPTSとの差がこれを満足する必要がある。

【0072】図9は、タイトルを形成するPGCの例を示す。この例では、プログラムが5つあり、プログラム#1、#2がAOB#1であり、プログラム#3、#4、#5がAOB#2であり、記録媒体上はAOB#1がAOB#2の後に記録されているものとしている。また、プログラム#1、#2には、共に静止画セル、無音セルが備わっており、プログラム#2は2つの音声セルを持っていることになる。プログラム#3、#4は無音セルのみを持ち、プログラム#5は音声セルだけである。

【0073】全ての音声セルは、再生時間60秒(PTSで5,400,000)、無音セルは1秒(PTSで90,000)とし、静止画セルのPTSは無音セルの

最初のPTSと同じとすると、図10に示すようにプログラム情報は記述できる。また、静止画データのサイズを約1.88Mビット、音声データを48kHz、16ビットサンプリングで2chとすると、図11のセル情報に記述されているように、静止画セルのバック数は112バック、無音セルのバック数は96バック、音声セルのバック数は5760バックとなる。

【0074】以上でオーディオタイトルセットの説明を終わり、次にオーディオマネージャについて、図4を参照しつつ説明する。

【0075】(3.2)オーディオマネージャ900のデータ構造

オーディオマネージャ900は、光ディスクがディスク再生装置により音声主体で再生される際に最初に参照される再生制御のための情報である。

【0076】図4は、オーディオマネージャ900のデータ構造を示す。

【0077】オーディオマネージャ900は、『オーディオマネージャ情報(AMGI)』、『オーディオマネージャメニュー用VOB(AMGM_VOBS)』、『オーディオマネージャ情報バックアップ(AMGI_BUP)』とを含む。

【0078】さらに、『オーディオマネージャ情報(AMGI)』は、属性情報やポイント情報がある『オーディオマネージャ情報管理テーブル(AMGI_MAT)』、オーディオタイトルの数などを記述してある『オーディオタイトル管理情報』、オーディオタイトルのサーチ情報を記述してある『オーディオタイトルサーチポイント(ATT_SRP)』、オーディオマネージャメニュー用のPGC情報を記述してある『オーディオマネージャメニューPGC管理情報テーブル(AMGM_PGC_UT)』とを含む。

【0079】さらに、『オーディオタイトルサーチポイントテーブル(ATT_SRP)』は、各タイトルのタイプを記述する『オーディオタイトルタイプ』、タイトルに含まれるプログラムの数を記述する『タイトル内プログラム数』、タイトルの再生時間を記述する『タイトル再生時間』、各タイトルが所属するオーディオタイトルセットの番号を記述する『オーディオタイトルセット番号』、各タイトルのオーディオタイトルセットの中でのタイトル番号を記述する『ATSタイトル番号』及び各タイトルが所属するオーディオタイトルセットのアドレスを記述する『ATSアドレス』とを含む。

【0080】以上で、オーディオゾーン領域の説明を終了すると共にマルチメディア光ディスクであるDVDの説明を終わり、次に再生装置について説明する。

【0081】最初にマルチメディア光ディスクの再生装置であるDVDプレイヤーの外観について説明する。図19は、DVDプレイヤー1、テレビモニタ2、及びリモコン91の外観を示す図である。

【0082】DVDプレイヤー1は、その筐体正面に開口部を有し、開口部の奥行き方向には光ディスクをセットするドライブ機構が設けられている。

【0083】DVDプレイヤー1の正面には、リモコンが発する赤外線を受光する受光素子を有したリモコン受信部92が設けられており、操作者が把持したリモコンに対して操作があると、リモコン受信部92は、キー信号を受信した旨の割込み信号を発する。

【0084】さらに、DVDプレイヤー1の背面には、ビデオ出力端子、オーディオ出力端子が備えられており、ここにAVコードを接続することでDVDから再生された映像信号を家庭用の大型テレビモニタ2に出力することができる。これによって操作者は、33インチ、35インチ等の家庭用の大型テレビによって、DVDの再生映像を楽しむことができる。以上の説明からもわかるように、本実施の形態のDVDプレイヤー1は、パソコン等と接続して用いるものではなく、家庭用電化機器として、テレビモニタ2と共に用いるものである。

【0085】リモコン91は、その筐体表面にバネ付勢されたキーパッドが設けられており、押下されたキーに対応するコードを赤外線で出力する。図20に操作リモコン91の操作パネルを示す。本パネルにおいて『POWER』キーはDVDプレイヤー1の電源のON/OFFを行なうものである。『MENU』キーはプログラムチェーンの再生途中に、光ディスクのボリュームメニューを呼び出す目的で使用される。テンキーは、映画におけるチャプタージャンプ、音楽における曲選択などで使用される。上下左右のカーソルキーは、アイテムを選択するために使用する。『ENTER』キーは、カーソルで選んだ項目を確定するために使用する。上下左右のカーソルキーによってアイテム上でカーソルを移動させると、カーソルが存在するアイテムは管理情報バックのアイテム色情報のセレクト色で表示され、『ENTER』キーで確定すれば、確定色で表示される。他に『再生』、『停止』、『ポーズ』、『早送り』、『巻き戻し』キーなど他のAV機器と共通のキーが用意されている。

【0086】次にマルチメディア光ディスクの再生装置であるDVDプレイヤーの構成について説明する。

【0087】図8は、本実施の形態におけるDVDプレイヤー70の内部構成を示すブロック図である。DVDプレイヤー70は、ドライブ機構81、光ピックアップ82、機構制御部83、信号処理部84、AVデコーダ部85、リモコン受信部92、システム制御部93とを含む。

【0088】ドライブ機構81は、光ディスクをセットする基台と、セットされた光ディスクをクランプして回転駆動するスピンドルモータとを備える。また光ディスクをセットする基台は、図示しないイジェクト機構によって筐体の内外に前後移動するように構成されている。

基台が筐体の外側に移動した状態で、操作者は光ディスクを搭載する。光ディスクが基台に搭載されて、基台がDVDプレイヤー70の内側に移動すると光ディスクはDVDプレイヤー70に装填される。

【0089】機構制御部83は、ディスクを駆動するモータ81及びディスクに記録された信号を読み出す光ピックアップ82を含む機構系を制御する。具体的には機構制御部83は、システム制御部93から指示されたトラック位置に応じてモータ速度の調整を行う。それと共に光ピックアップ82のアクチュエータを制御することによりピックアップ位置の移動を行い、サーボ制御により正確なトラックを検出すると、所望の物理セクタが記録されているところまで回転待ちを行い所望の位置から連続して信号を読み出す。

【0090】信号処理部84は、光ピックアップ82から読み出された信号に増幅、波形整形、二値化、復調、エラー訂正などの処理を施し、デジタルデータ列に変換し、システム制御部93内の後述するバッファメモリに論理ブロック単位で格納する。

【0091】AVデコーダ部85は、入力されるVOBであるデジタルデータに対して所定の処理を施し、ビデオ信号やオーディオ信号に変換する。具体的には、AVデコーダ部85は、さらに、システムデコーダ部86、ビデオデコーダ87、オーディオデコーダ88とを含む。

【0092】システムデコーダ部86は、バッファメモリから論理ブロック（パケット）単位に転送されてくるデジタルデータ列を受けとり、各パケットのヘッダ内のストリームID、サブストリームIDを判別することにより、動画データパック、オーディオデータパック、管理情報パックの振り分けを行う。この振り分けにおいて、動画データパックはビデオデコーダ87に出力される。また、音声データパックについては、システム制御部93より入力されるデコードストリーム指定命令に従い、指定されたストリーム番号を有するオーディオデータパックのみが、AVデコーダ用オーディオデコーダ88に出力される。また管理情報パックについてはシステム制御部93に出力される。上記ビデオデコーダ87に入力された動画データパックは、MPEG2で規定される所定の方式に従い伸張され、デジタル映像データとして出力され、NTSC方式のビデオ信号に変換され外部に出力される。また、AVデコーダ用オーディオデコーダ88に入力されたオーディオデータは、そのデータタイプにより、LPCMあるいはAC3の方式でデコードされ、D/A変換され、オーディオ信号として外部に出力される。

【0093】オーディオデコーダ部94は、入力されるAOBであるデジタルデータに対して、そのデータタイプに従い所定の処理を施し、オーディオ信号に変換して外部に出力する。

【0094】システム制御部93は、作業用メモリと、CPUとを一体化して構成され、DVDプレイヤー70全体の制御を行う。

【0095】以上のように構成された本実施の形態のディスク再生装置について、以下その動作を説明する。

【0096】DVD光ディスクがDVDプレイヤー70に装填されると、システム制御部93は、光学センサー等から光ディスクの装填を検出する。システム制御部93は光ディスクの装填を検出すると、機構制御部83および信号処理部84を制御することにより、ディスクの回転制御を行い、光ピックアップ82をリードイン領域にシークさせる。これにより、DVDプレイヤー70が初期化され、再生が開始する。

【0097】システム制御部93は再生開始にあたっては、再生モード判定部により映像中心の再生モードか否かを判定する。ここで映像中心の再生モードであると判定されれば、ボリューム・ファイル管理領域から読み出した情報に基づきビデオマネージャを読み出す。システム制御部93は、ビデオマネージャのメニュー用PGC管理情報テーブルを参照し、ボリュームメニュー用のプログラムチェーンの記録アドレスを算出し、これを再生し、内部に保持する。ボリュームメニュー用のプログラムチェーンが内部に保持されれば、システム制御部93は、保持されたPGC情報を参照し、再生を行うビデオオブジェクト（VOB）、及びその光ディスク上の記録アドレスを算出する。再生すべきビデオオブジェクトが決定されれば、システム制御部93は、機構制御部83、及び信号処理部84に制御信号を出力し、決定したビデオオブジェクトを光ディスクから取り出し再生する。これにより、再生するタイトルをユーザに選択させるための映像メニューが表示されることになる。

【0098】この映像メニューを見て操作者が興味を持ったメニュー項目を選択確定したとする。すなわち、リモコンにより、いずれかのメニュー項目の番号を指定したとする。メニュー項目番号の指定をリモコンより受け付けたシステム制御部93は、この際、AVデコーダ部85から入力される、再生中の映像メニューのVOBに含まれる管理情報パックを参照し、指定された番号に対応する制御コマンドを実行する。制御コマンドはPlay Title #n等であり、nにより再生すべきタイトル番号が指定される。Play Title コマンドによる実行動作として、システム制御部93はオーディオマネージャの一部であるタイトルサーチポイントテーブルを参照し、所属するオーディオタイトルセット（ATS）、及びATS内タイトル番号を決定する。オーディオタイトルセットが確定されれば、システム制御部93は機構制御部83、及び信号処理部84に制御信号を出力し、確定したタイトルセットのオーディオタイトルセット管理情報を再生しオーディオタイトルセット管理情報の一部であるオーディオタイトルセット部タイトル

サーチポインタテーブルを内部に取り出す。ビデオタイトルセット部タイトルサーチポインタテーブルが取り出せれば、システム制御部93は、これを参照し、再生すべきタイトルの再生開始用のプログラムチェーンのPGC情報を決定する。PGC情報が決定されれば、システム制御部93は、機構制御部83及び信号処理部84に制御信号を出力し、決定したPGC情報を再生し、これを内部のPGC情報用のバッファに保持する。タイトルの再生開始用のPGC情報が保持されれば、システム制御部93は、保持したPGC情報を参照して、再生すべきオーディオオブジェクト及びその記録アドレスを決定し、決定したビデオオブジェクトの再生を、機構制御部83、及び信号処理部84に制御信号を出力し行う。

【0099】以降、システム制御部93は、保持したPGC情報に従い、順次、再生すべきオーディオオブジェクトを決定し再生制御を行う。システム制御部93はPGC情報により示される最終のオーディオオブジェクトの再生を完了すれば、次のタイトルのPGC情報を探し、同様にPGC情報に記述されているオーディオオブジェクトを再生する。このようにして、全てのタイトルを再生して終わる。この場合、プレイヤーあるいはディスクの設定によっては、一つのタイトルの再生で、終わることも、タイトルの再生が終わり、また、メニューを表示することもあり得る。

【0100】次に、静止画セル、無音セル、音声セルの再生方法を詳細に説明する。

【0101】図14は、従来の音声セルの再生方法を示す図である。従来、このような、MPEG2ストリームを再生する場合、まず、音声セル用バックの先頭ヘシークし、データを読みはじめるが、すぐには音声出力を開始することができず、ある一定の再生装置毎に決められるアイドル時間を経過後に、音声出力を開始する。このアイドル時間は、音声データのPTSを判定するまでの時間、音声データが正しいことを判定するまでの時間、アナログ出力部のミューティング回路をミューティング状態から非ミューティング状態へ移行させるまでの時間が含まれ、再生装置毎に異なる値である。特に、ディスク再生装置部分と、デコード部分が別筐体の場合、PTSの判定と音声データが正しいことの判定が独立に行われることになるために、このアイドル時間は長くなる傾向にある。

【0102】図12Aおよび図12Bは、静止画セルがあっても静止画を表示せずに、音声のみを再生する場合の再生方法を示す図である。図12Aは先頭から再生する場合を示し、図12Bは前の音声セルから続けて再生を行う際の方法を示す。

【0103】先頭から、あるいはメニューなどでタイトルあるいはプログラムを選択してジャンプして再生する場合、まず、無音セルの先頭のバックへセル情報の開始アドレスを参照してジャンプする。この時、デコードの

基準時刻であるSTCを無音セルの先頭のバックのSCRでセットする。次に、所定のアイドル時間分を、無音セルのPTSを見ながらデータのスキップ、ジャンプを行い、アイドル時間分の無音時間を再生する。この間に、音声出力の準備をするが、このときに、再生装置の表示装置には、次のタイトル番号は表示せず、再生経過時間も更新しない。音声セルの先頭のPTSを検出したと同時に、音声出力を開始し、タイトル番号の表示、再生経過時間の更新を行えば、メニュー選択などのジャンプが終了したと同時に音声が出たかのように再生装置は振る舞うことになる。前の音声セルから継続して再生する場合、静止画バックをジャンプし、無音セルもアイドル時間分を残すようにジャンプあるいはスキップする。この時、システム時刻の基準となるSTCは計数を続けるようにすれば、前の音声セルの音声完了から、次の音声セルの音声出力までの間隔が、音声ポーズ時間に等しいようになる。ただし、STCの計数の継続は、物理アロケーション情報も、時刻属性情報も『連続』を示す値となっていた時であり、どちらかが『不連続』を示している時は、メニューからのジャンプと同じ処理となり、STCは、無音セルバックの先頭でリセットされる。静止画セルがない場合も、ほぼこの方法と同様である。無音セルがない場合で、先頭から再生する場合、図14の従来と同様になる。前の音声セルから続けて再生する場合、時刻属性情報が『連続』を示していると、前の音声セルに続けて、音声セルをそのままデコードし、音声を出力する。時刻属性情報が『不連続』を示している場合、先頭から再生する場合と同様に、図14の従来と同様になる。

【0104】図13Aおよび図13Bは、静止画を表示して、音声を再生する場合である。図13Aは先頭から再生する場合を示し、図13Bは前の音声セルから続けて再生を行う際の方法を示す。

【0105】先頭から再生する場合、あるいは、メニューなどで選択してジャンプする場合、まず、セル情報から、静止画セルのバックヘシークし、静止画セルを読み出し、静止画のデコードを行う。この時、静止画セルの先頭のバックのSCRで、デコードの基準時刻であるSTCをセットする。次に、無音セルの先頭バックを読み出す。もし、STCが静止画セルのSTCとなったら、静止画を表示する。あとは、静止画なしと同様である。静止画の表示は、MPEG2の規格で許されている範囲で、無音セルの処理の最中、あるいは音声セルの出力開始と同時にそれ以降である場合もある。前の音声セルから継続して再生する場合、静止画バックとなった時に、静止画セルの読み込みとデコードを行う。次に無音セルの処理を行うが、静止画がない場合と同様に、時刻属性情報によって、STCのセットのあるなしが異なる。後の処理も静止画の表示がない時と同じであるが、静止画の表示をSTCが静止画セルのPTSになった時に行う

事とSTCのセットを静止画セルの先頭のバックのSC Rで行うようにする点が異なる。

【0106】図15ないし図18は、プログラムの一つを再生する方法をフローチャートで表わしたものである。プログラム情報の物理アロケーション情報が『連続』を示し、前に再生していたプログラムが、これから再生するプログラムよりひとつ少ないプログラム番号である場合、ディスクの読み出しヘッドのシークは特に行う必要がない。また、時刻属性情報が『連続』を示している場合、前のプログラムから継続して再生する時には、デコードの基準時刻であるSTCはセットし直す必要がない。

【0107】また、静止画セルかどうかの判断は、セル情報のセルタイプを用いて判断することも、プログラム情報の静止画フラグを用いる事もできる。無音セルの判断は、セル情報のセルタイプで行う。セルの最後の判定は、セル情報の終了アドレスとデータのディスクからの読み取りアドレスを比較することで行う。プログラム再生の終了は、セル情報のセルインデックスが0に戻ることにあてはまり、セルタイプが静止画セルか無音セルになることで判断できるし、プログラム情報の次のプログラムの開始セル番号でも判断できる。

【0108】また、上記無音セルのスキップは、無音セルのデコード時のPTSを検出しながら行うか、データレートからスキップするバック数を求めてスキップすることで行う。

【0109】このように本実施の形態1によれば、MP EG2ストリームの先頭の音声データの再生開始時刻を基準とした各音声データの開始時刻、及び再生時間を記述したプログラム再生情報を上記再生制御情報の一部として上記管理領域に記録したので、高品質のデジタルオーディオデータに、制限されたビットレートのもとで映像データを付加した再生が可能なマルチメディア記録媒体を提供することができ、また、安価な再生装置や、映像データの再生機能を備えていない再生装置でも、音声再生の間隔を一定にすることができ、タイトル制作者が容易にデータを作成することのできるようになる。

【0110】(実施の形態2)次に、図面を参照しながら本発明の実施の形態2を説明する。実施の形態2において、実施の形態1における構成要素と同一の構成要素には同一の参照番号を付し、その説明を省略する。

(1) 光ディスクの物理構造

実施の形態1と同様のため省略する。

(2) 光ディスクの論理構造

実施の形態1と同様のため省略する。

(3) オーディオゾーン領域32cのデータ構造

オーディオゾーン領域32cには、オーディオマネージャ900と1つ以上のオーディオタイトルセット800とが格納される。これは、実施の形態1と同様である。しかし、オーディオマネージャ900のデータ構造および

オーディオタイトルセット800のデータ構造は、実施の形態1と異なっている。

【0111】(3.1)オーディオタイトルセット800のデータ構造

図23は、オーディオタイトルセット800のデータ構造を示す。オーディオタイトルセット800は、複数のオーディオオブジェクト(以下、AOBという)802と、複数のピクチャービデオオブジェクト(以下、P_VOBという)1002と、複数のAOB802および複数のP_VOBの再生順序を管理するオーディオタイトルセット管理情報(ATSI)801と、オーディオタイトルセット管理情報801のバックアップデータであるオーディオタイトルセット管理情報バックアップ(ATSI_BUP)804とを含む。なお、以下の説明では、オーディオタイトルセットは、ATSと略称される。

【0112】(3.1.1)AOB802のデータ構造
実施の形態1と同様のため省略する。

【0113】(3.1.2)P_VOB1002のデータ構造

図31は、P_VOB1002のデータ構造を示す。P_VOB1002は、ピクチャーNVパック(P_NV_PCK)1003と、ビデオパック(V_PCK)1004と、副映像パック(SP_PCK)1005とを含む。

【0114】DVD-Videoと異なり、ただ1つのピクチャービデオオブジェクトユニット(P_VOB U)から構成され、P_NV_PCKは1つしか存在しない。

【0115】副映像パック(SP_PCK)は、複数の副映像ストリームを記述可能で、DVD-Videoと同様に、識別のためのコードを持つ。SP_PCKはなくてもよい。

【0116】P_VOBは、DVD-Videoとは異なり音声データは含まない。P_NV_PCKは、P_PCIとP_DSIをDVD-VideoのPCI、P_DSIと同世に持つ。

【0117】図41に示すように、P_PCIには、これが属するP_VOB U、すなわちP_VOBの属性情報、再生時間情報、ハイライト情報などをDVD-Videoと同様に持つが、アドレス情報は持たない。

【0118】また、図42に示すように、P_DSIは、これが属するNV_PCKのSCRとこれが属するP_VOB U、すなわちP_VOBの終了アドレス、ビデオパック(V_PCK)の最初のIピクチャーの最後のデータが存在するバックのアドレス情報をDVD-Videoと同様に持つが、その他は持たない。

【0119】(3.1.3)オーディオタイトルセット管理情報801のデータ構造
オーディオタイトルセット管理情報801には、AOB

802群およびP_VOB1002群の複数の再生順序を管理する情報が格納される。なお、AOB802群の再生順序は、ビデオオブジェクトと同様にプログラムチェーン(PGC)によって指定される。

【0120】オーディオタイトルセット管理情報801のデータ構造は、PGC情報833のデータ構造を除いて、図5に示されるそれと同様である。

【0121】各PGC情報は、1つ以上のオーディオオブジェクトのディスク上の記録位置とその再生順序を記述しており、異なるPGC情報により同一のオーディオオブジェクトの再生を記述することも可能である。PGC情報は具体的には、『オーディオタイトルセットPGC総合情報(ATS_PGC_GI)』と、『オーディオタイトルセットプログラム情報テーブル(ATS_PGIT)』と『オーディオタイトルセットセル再生情報テーブル(ATS_C_PBIT)』と『オーディオタイトルセットピクチャプログラム情報テーブル(ATS_PPGIT)』と『オーディオタイトルセットピクチャセル再生情報テーブル(ATS_PC_PBIT)』とを含む。

【0122】図25は、PGC情報のデータ構造を示す。図25に示されているように、『オーディオタイトルセットPGC総合情報(ATS_PGC_GI)』には、そのPGC情報に含まれるピクチャプログラム数、音声プログラム数、セル数、PGCの再生時間、ピクチャプログラム再生モードとピクチャプログラム再生制御と『オーディオタイトルセットプログラム情報テーブル(ATS_PGIT)』と『オーディオタイトルセットセル再生情報テーブル(ATS_C_PBIT)』と『オーディオタイトルセットピクチャプログラム情報テーブル(ATS_PPGIT)』と『オーディオタイトルセットピクチャセル再生情報テーブル(ATS_PC_PBIT)』へのポインタ情報が記録されている。

【0123】また、上記『オーディオタイトルセットプログラム情報テーブル(ATS_PGIT)』には、PGCに含まれる複数の『音声プログラム情報(ATS_PGI)』が記述され、それぞれの『音声プログラム情報(ATS_PGI)』には、その音声プログラムとその前の音声プログラムのAOBが、ディスクの物理的に不連続な位置に記録されているかどうかを示す『音声プログラム物理アロケーション情報』や、同様に前のAOBとの時刻情報が連続的であるかどうかを示す『音声プログラム時刻属性情報』や、音声プログラムを構成する最初のセル番号を示す『音声プログラム開始セル番号』や、音声プログラムに含まれている最初の音声セルの最初の時刻情報を示す『再生開始音声Cell時刻』や、音声プログラムの再生時間を示す『音声プログラム総再生時間』や、音声プログラムの音声セルの再生開始までの無音時間を示す『音声ポーズ時間』が記述されてい

る。

【0124】上記『オーディオタイトルセットセル再生情報テーブル(ATS_C_PBIT)』は、再生されるAOBを構成するセル情報を格納する。これは、実施の形態1と同様である。

【0125】上記『オーディオタイトルセットピクチャプログラム情報テーブル(ATS_PPGIT)』は、複数の『オーディオタイトルセットピクチャプログラム情報』を持つ。それぞれの『オーディオタイトルセットピクチャプログラム情報』は、このピクチャプログラムで使用している副映像のストリーム番号を記述する使用SP番号(PPG_SP_STN)、そのピクチャプログラムで使用されているハイライト情報にあるボタンで、初期状態で選択されているボタン番号を示す初期ボタン番号(PPG_FOSL)、このプログラムの静止画の遷移モードを示すピクチャ遷移モード(PPG_T_mode)、このプログラムの静止画のISRCコードを示す静止画用識別コード(PPG_ISRC_SPCT)、このプログラムのピクチャセルの最初のバックのPTSを示すピクチャセル開始PTS(PC_S_PTM)、このプログラムの再生時間であるピクチャプログラム再生時間(ATS_PPG_PB_TM)、このプログラムの静止画の再生開始時の遷移時間を示す開始部遷移時間(PPG_TI_TM)、このプログラムの静止画の再生終了時の遷移時間を示す終了部遷移時間(PPG_TO_TM)が記述されている。

【0126】本実施の形態では、ピクチャ遷移モードとしては、「遷移なし」、「黒からのフェード」、「黒へのフェード」、「クロスフェード」、「いくつかの方向別のワイプ」を想定している。また、それぞれのプログラムは、1つのセルから構成され、それぞれのセルには独立したP_VOBを持つために、ピクチャプログラム再生時間は1フレーム時間となる。

【0127】上記『オーディオタイトルセットピクチャセル再生情報テーブル(ATS_PC_PBIT)』は、ピクチャセルの表示の継続時間を示すセルスチルタイム(P_C_Still_Time)と、ピクチャプログラムのセルの開始アドレス(P_C_FVOB_U_SA)とセルの最後のパケットのアドレスとを示す終了アドレス(P_C_LVOB_U_SA)とを含む図24は、AOBの構成の一例を示す。AOBは、MPEG2ストリームの一部であり、ほぼ無音の音声である音声バックからなる無音セル、曲を構成する音声データの音声バックとからなる音声セルの集合である。AOBは、1つ以上の音声セルから構成され、無音セルは含まない場合もある。上記無音セルはそれぞれ連続することではなく、無音セルの後には、必ず音声セルが続く。図24では、音声セル、無音セルが存在し、物理的には連続で、時刻情報も連続な場合、すなわち、『音声プログラ

ム物理アロケーション情報』が、『連続』を示す値で、『音声プログラム時刻属性情報』も『連続』である場合を示している。

【0128】図24に示したAOBの構造の図面において紙面上側には、AOBの時刻情報(PTS)の値の変化が示されている。ここで、B点は無音セルの最初のPTSを示す。C点は音声セルの最初のPTSを示す。このように、無音セルのPTSは、音声セルのPTSに連続で、無音セルと音声セルには、MPEG2ストリームでいう、データアンダーフローが生じるギャップがない。同様に、次の無音セルのPTSはE点で示されている。また、F点での次の音声セルの最初のPTSとD点での音声セルの最後のPTSとの差が、『音声ポーズ時間』となる。また、MPEG2の規定により、PTSは、同一のストリームでは連続している必要があるため、この図のように、PTSの変化は直線となる。

【0129】図31、図41、図42を用い、ピクチャービデオオブジェクト(P_VOB)を詳細に説明する。前述したように、P_VOBの最初は、時間情報、位置情報、ハイライト情報を持つ、P_PCIパケットとP_DSIパケットとを有するピクチャーNVバック(P_NV_PCK)である。このP_NV_PCKは、P_VOBの先頭に必ず1つだけ存在する。その後は、映像データを格納するMPEG2のビデオバックであるV_PCK、32本まで許される副映像ストリームを分割しそれぞれ格納する副映像バック(SP_PCK)が続く。この図では、副映像ストリームが2本(SP#1、SP#2)存在し、それぞれ2つのバックに分割されているとして、図示した。この図では、V_PCKを先行させたが、MPEG2としての規定を満足する限り、V_PVK、SP_PCKの順序に制限はない。また、図では、プログラムエンコードなどのターミネーションコードは図示していないが、MPEG2のストリームとしての規定を満足すれば、そのようなターミネーションコードが存在してもよいし、P_VOBは、MPEG2のプログラムストリームの一部であるために、存在しなくてもよい。

【0130】図41は、P_PCIパケットに記述されるP_PCI情報の構造を示す。P_PCIには、P_PCI一般情報、P_PCIハイライト情報、P_PCI記録情報が含まれる。P_PCI一般情報には、このP_VOBの映像データに対するアナログコピー保護の種類などを記述するP_VOB種別(P_VOB_CAT)、このP_VOBに含まれる最初に表示されるビデオのPTSを記述するP_VOB開始時刻(P_VOB_S_PTM)、このP_VOBに含まれる最後に表示されるビデオのPTSを記述するP_VOB終了時刻(P_VOB_E_PTM)、このP_VOBに存在するSEQの存在するPTSを記述するP_VOB_SEQ時刻(P_VOB

U_SE_E_PTM)、このP_VOBの最初に表示されるビデオのピクチャーセル内での相対時刻を示すP_VOBセル再生時刻(P_VOB_C_ELTM)を持つ。上記P_VOBは必ず、1VOBU、1セル、1ビデオフレームのIピクチャーで、SEQが必ず存在するので、P_VOB_S_PTMとP_VOB_U_E_PTM、P_VOB_SEQ_E_PTMは同じ値を持ち、P_VOB_E_ELTMは0を示す。

【0131】P_PCIハイライト情報は、ハイライト情報の開始、終了時刻、ボタンの数、初期選択ボタン番号、強制実行ボタン番号などを記述するP_PCIハイライト一般情報(P_PCI_HLGI)、ボタンの色情報を記述するP_PCIボタン色情報テーブル(P_BTN_COLIT)、ボタンの座標、大きさ、動作モードなどを記述するP_PCIボタン情報テーブル(P_BTNIT)を持つ。前述したように、P_VOBは1ビデオフレームで構成されるので、ハイライトの開始時刻は0、終了時刻は無限大を示すように記述される。

【0132】また、P_PCI記録情報は、このP_VOBのビデオのISRCコードを記述するP_PCIビデオISRCコード(P_ISRC_V)、同じく副映像のISRCコードを記述するP_PCI副映像ISRCコード(P_ISRC_SP)を持つ。

【0133】図42は、P_DSIパケットに記述されるP_DSI情報の構造を示す。P_DSIはP_DSI一般情報(P_DSI_GI)のみから構成される。P_DSI一般情報には、このP_VOBのNVバックのSCRの下32ビットが記述されるP_VOB_U_NVバック時刻(P_NV_PCK_SCR)、このP_VOBの最後のバックのNVバックからの相対アドレスを記述するP_VOB終了アドレス、このP_VOBのビデオの最初のIピクチャーの最後のデータが含まれるバックのNVバックからの相対アドレスを記述するP_VOB第一参照アドレス(P_VOB_1STREF_EA)が含まれる。P_VOBは、1VOBUで構成されることから、P_NV_PCK_SCRは必ず0となる。

【0134】図29は、PGC、音声プログラム、セル、ピクチャープログラム、ピクチャーセル、AOB、P_VOBの関連を示す。図全体が1つのPGCを現す。ATSには、このようなPGCが複数存在する。これまで述べたように、PGCには、音声データのアクセスの単位で、再生順序を記述する音声プログラム群と、映像データのアクセス単位で、その再生順序を記述するピクチャープログラム群が記述されている。それぞれの音声プログラムは、さらに最小の管理単位であるCellをもつ。Cellが、実際の音声データであるAOBをポインティングし、その再生データを定める。同様にピクチャープログラムも、ピクチャーセルを持ち、これ

が、実際の映像データであるP_VOBをポインティングし、その再生内容を決める。

【0135】このような構造であるので、実際の再生データは異なる順序で、ディスクに記録されていてもよいし、同じデータを複数のセルあるいはピクチャーセルでポインティングすることも許される。ただし、音声データはその再生の連続性の保証のために、ディスク上の物理レイアウトが連続しているか、同一のAOBの連続した部分であるかを示すフラグ（音声プログラム物理アロケーション情報、音声プログラム時刻属性情報）を持つ。映像データは、静止画を前提としているので、1つのプログラムが1つのセル、1つのセルが1つのP_VOBで構成され、その物理配置は特に問題とならないため、そのようなフラグは持たない。

【0136】図30は、タイトルを形成するPGCの例を示す。この例では、音声プログラムが5つあり、音声プログラム#1、#2がAOB#1であり、音声プログラム#3、#4、#5がAOB#2であり、記録媒体上はAOB#1がAOB#2の後に記録されているものとしている。また、音声プログラム#1、#2には、共に無音セルが備わっており、音声プログラム#2は2つの音声セルを持っていることになる。音声プログラム#3、#4は無音セルを持ち、プログラム#5は音声セルだけである。

【0137】全ての音声セルは、再生時間60秒（PTSで5,400,000）、無音セルは1秒（PTSで90,000）とすると、音声プログラム情報は図32に示すように記述できる。また同様に図33に示すようにピクチャープログラム情報は記述できる。また、音声データを48kHz、16ビットサンプリングで2chとすると、図34のセル情報に記述されているように、無音セルのバック数は96バック、音声セルのバック数は5760バックとなる。静止画のバック数を、50バックとすると、ピクチャーセル情報は図35に示されるようになる。この場合、このピクチャーセルで用いるP_VOBは、AOBに続いた位置に記録されているものとしている。P_VOBとAOBの物理的な記録位置に制約はなく、混在しても特に問題はない。そのような場合、音声プログラム情報の物理アロケーション情報がNo-Continueとなることで、その音声プログラムが指示するAOBが連続再生不可能である事を示すことになる。また、音声セル、ピクチャーセル共に、他のセルで使用されたAOBおよびP_VOBを共有する。

【0138】以上でオーディオタイトルセットの説明を終わり、次にオーディオマネージャについて、図22を参照しつつ説明する。

【0139】(3.2) オーディオマネージャ900のデータ構造

オーディオマネージャ900は、光ディスクがディスク再生装置により音声主体で再生される際に最初に参照さ

れる再生制御のための情報である。

【0140】図22は、オーディオマネージャ900のデータ構造を示す。

【0141】オーディオマネージャ900は、『オーディオマネージャ情報（AMGI）』、『オーディオマネージャメニュー用VOB（AMGM_VOBS）』、『オーディオマネージャ情報バックアップ（AMGI_BUP）』とを含む。これは、実施の形態1と同様である。

【0142】さらに、『オーディオマネージャ情報（AMGI）』は、属性情報やポインタ情報がある『オーディオマネージャ情報管理テーブル（AMGI_MAT）』、『オーディオタイトルの数などを記述してある『オーディオタイトル管理情報』、オーディオタイトルのサーチ情報を記述してある『オーディオタイトルサーチポインタ（ATT_SRP）』、『オーディオマネージャメニュー用のPGC情報を記述してある『オーディオマネージャメニューPGC管理情報テーブル（AMGM_PGC_UT）』とを含む。これも、実施の形態1と同様の構成である。

【0143】さらに、『オーディオマネージャ情報管理テーブル（AMGI_MAT）』は、オーディオマネージャを識別するためのAMG識別子（AMG_ID）、テーブルの管理用の終了アドレスであるAMG終了アドレス（AMG_EA）、AMGI終了アドレス（AMGI_EA）、AMGI_MAT終了アドレス（AMGI_MAT_EA）、その他AMG、AMGIのテーブル類のアドレス情報、バージョン番号（VERN）、ボリュームセット識別子（VLMS_ID）、ボリュームに含まれるタイトルセットの数を示すタイトルセット数（TS_Ns）、ディスクを作成したプロバイダを識別するためのプロバイダ識別子（PVR_ID）、ディスクを挿入した時のプレイヤーでの動作を規定する自動実行フラグ（Auto_Play_Flag）、オーディオマネージャに存在するVOBの属性情報を記述するAMGM_VOBS属性情報とを含む。

【0144】また、上記『オーディオタイトルサーチポインタテーブル（ATT_SRP）』の構成は、実施の形態1と同様である。

【0145】以上で、オーディオゾーン領域の説明を終了すると共に、マルチメディア光ディスクであるDVDの説明を終わり、次に以上のような構成を有するメディアの記録内容を再生する再生装置について説明する。

【0146】再生装置の基本的な構成は、実施の形態1で説明したのと同様であるが、DVDプレイヤーを操作するリモコンあるいはDVDプレイヤーのフロントパネルに、本実施の形態2の独自機能である、音声データと映像データを別に制御するためのキーが設けられる。これは、音声データの再生を継続したままで、映像データを前後にスキップしたり、最初の映像データに戻したり

するキーである。

【0147】図26は、本実施の形態におけるDVDプレイヤー80の内部構成を示すブロック図である。DVDプレイヤー80は、AVデコーダ部の構成において図8に示されるDVDプレイヤー70と異なる。以降、AVデコーダ部の構成について説明する。

【0148】本実施の形態では、ストリームとして音声データであるAOBと映像データ主体のP_VOBがある。そのために、AVデコーダ部85aは、それぞれに対応する2つのデコーダを持ち、これらを同期させてあるいは非同期に動作させる構成となっている。具体的には、AVデコーダ85aは、P_VOBのストリームを受け取り、これを構成する各ストリームの各パケットのヘッダ内のストリームID、サブストリームIDを判別することにより、ビデオパック、PCI、副映像パケットの振り分けを行うP_VOB用システムデコーダ部103、AOBのストリームを受け取り、このストリームのパケットヘッダによりデータの振り分けを行うAOB用システムデコーダ部104、P_VOB用システムデコーダ部103からのPCIパケットのハイライト情報を一時記憶するハイライトバッファ94、同様にビデオパケットを一時記憶するビデオバッファ96、同様に副映像パケットを一時記憶する副映像バッファ105、AOB用システムデコーダ部104からのオーディオパケットを一時記憶するオーディオバッファ99、ハイライトバッファ94からのハイライトデータをデコードし、デコードしたハイライト情報をシステム制御部93に出力するハイライトデコーダ95、ビデオバッファ96からのビデオデータをデコードするビデオデコーダ87、副映像バッファ105からの副映像データをデコードする副映像デコーダ98、オーディオバッファ99からのオーディオデータをデコードしオーディオ出力として出力するオーディオデコーダ100、ビデオデコーダ87と副映像デコーダ98のデコード結果を合成し1つのビデオデータとする映像合成101、ハイライトデコーダ95、ビデオデコーダ87、副映像デコーダ98、オーディオデコーダ100の動作の同期管理を行う同期調整部102とを含む。

【0149】以上のように構成された本実施の形態のディスク再生装置について、以下その動作を説明する。ストリームの読み出しまでは実施の形態1と同様であるので省略する。

【0150】システム制御部93は再生開始にあたっては、再生モード判定部により映像中心の再生モードか否かを判定する。ここで映像中心の再生モードであると判定されれば、ボリューム・ファイル管理領域から読み出した情報に基づきビデオマネージャを読み出す。システム制御部93は、ビデオマネージャのメニュー用PGC管理情報テーブルを参照し、ボリュームメニュー用のプログラムチェーンの記録アドレスを算出し、これを再生

し、内部に保持する。ボリュームメニュー用のプログラムチェーンが内部に保持されれば、システム制御部93は、保持されたPGC情報を参照し、再生を行うビデオオブジェクト(VOB)、及びその光ディスク上の記録アドレスを算出する。再生すべきビデオオブジェクトが決定されれば、システム制御部93は、機構制御部83、及び信号処理部84に制御信号を出力し、決定したビデオオブジェクトを光ディスクから取り出し再生する。これにより、図40に示す再生するタイトルをユーザに選択させるための映像メニューが表示されることになる。

【0151】この映像メニューを見て操作者が興味を持ったメニュー項目を選択確定したとする。すなわち、リモコンにより、いずれかのメニュー項目の番号を指定したとする。メニュー項目番号の指定をリモコンより受け付けたシステム制御部93は、この際、AVデコーダ部85aから入力される、再生中の映像メニューのVOBに含まれる管理情報パックを参照し、指定された番号に対応する制御コマンドを実行する。制御コマンドはPlayTitle #n等であり、nにより再生すべきタイトル番号が指定される。PlayTitle コマンドによる実行動作として、システム制御部93はオーディオマネージャの一部であるタイトルサーチポイントテーブルを参照し、所属するオーディオタイトルセット(ATS)、及びATS内タイトル番号を決定する。オーディオタイトルセットが確定されれば、システム制御部93は機構制御部83、及び信号処理部84に制御信号を出力し、確定したタイトルセットのオーディオタイトルセット管理情報を再生しオーディオタイトルセット管理情報の一部であるオーディオタイトルセット部タイトルサーチポイントテーブルを内部に取り出す。オーディオタイトルセット部タイトルサーチポイントテーブルが取り出せれば、システム制御部93は、これを参照し、再生すべきタイトルの再生開始用のプログラムチェーンのPGC情報を決定する。PGC情報が決定されれば、システム制御部93は、機構制御部83及び信号処理部84に制御信号を出力し、決定したPGC情報を再生し、これを内部のPGC情報用のバッファに保持する。タイトルの再生開始用のPGC情報が保持されれば、システム制御部93は、保持したPGC情報を参照して、まず、オーディオタイトルセットピクチャプログラム情報テーブルを参照し、このPGC情報に記述された全てのP_VOBをディスクから読み出し、AVデコーダ部85aに入力する。AVデコーダ部85aは、入力されたP_VOBをP_VOB用システムデコーダ部103でそれぞれのパック、パケット毎に分離し、対応したバッファへ格納する。

【0152】この時点では、ハイライトデコーダ95、ビデオデコーダ87、副映像デコーダ98は、デコード動作を行わない。全てのP_VOBが、対応するバッ

ァへの格納が終了すると、オーディオタイトルセットプログラム情報テーブル、オーディオタイトルセットセル再生情報テーブルにより、再生すべきオーディオオブジェクト、及びその記録アドレスを決定し、決定したA O Bの再生を、機構制御部83、及び信号処理部84に制御信号を出力し、行う。この時点で、最初のビデオ、副映像、ハイライトのデコードを行い、ビデオ出力、ハイライトの処理、オーディオ出力を開始する。その出力のタイミングは、音声プログラム情報、ピクチャプログラム情報、ハイライト情報、および各パケットのタイムコード情報(PTS)にしたがって、同期調整部102が調整する。

【0153】このように、音声データの再生の前に、対応するピクチャプログラム群のデータを、すべて対応するバッファに格納するために、本実施の形態2のハイライトバッファ94、ビデオバッファ96、副映像バッファ105は、MPEG2あるいはDVD-Videoで規定されたバッファの容量より大きなものが必要となる。

【0154】以降、システム制御部93は、保持したPGC情報に従い、順次、再生すべきオーディオオブジェクトを決定し再生制御を行うと共に、既にバッファに読み込まれているハイライト情報、副映像情報、ビデオ情報のデコードを行う。そしてシステム制御部93は、PGC情報により示される最終のオーディオオブジェクトの再生を完了すれば、次のタイトルのPGC情報を探し、同様にPGC情報に記述されているP_VOBとオーディオオブジェクトを再生する。

【0155】このようにして、全てのタイトルを再生して終わる。この場合、プレイヤー、あるいはディスクの設定によっては、1つのタイトルの再生で終わることもあり、また、タイトルの再生が終わり、続いて、メニューを表示することもあり得る。

【0156】次に、ピクチャセル、無音セル、音声セルの再生方法を詳細に説明する。

【0157】図14は、従来の音声セルの再生方法を示す図である。従来、このような、MPEG2ストリームを再生する場合、まず、音声セル用バックの先頭ヘッドを移動させてシークし、データを読みはじめるが、すぐには音声出力を開始することができず、ある一定の再生装置毎に決められるアイドル時間を経過後に、音声出力を開始する。このアイドル時間は、音声データのPTSを判定するまでの時間、音声データが正しいことを判定するまでの時間、アナログ出力部のミューティング回路をミューティング状態から非ミューティング状態へ遷移させるまでの時間が含まれ、再生装置毎に異なる値である。特に、ディスク再生装置部分と、デコーダ部分が別筐体の場合、PTSの判定と音声データが正しいことの判定が独立に行われることになるために、このアイドル時間は長くなる傾向にある。

【0158】図36Aおよび図36Bは、無音セル、音声セルを再生する場合の再生方法を示す図である。図36Aは先頭から再生する場合を示し、図36Bは前の音声セルから続けて再生を行う際の方法を示す。

【0159】先頭から、あるいはメニューなどでタイトルあるいはプログラムを選択してジャンプして再生する場合、まず、無音セルの先頭のバックヘッセル情報の開始アドレスを参照してジャンプする。この時、デコーダの基準時刻であるSTCを無音セルの先頭のバックのSC R でセットする。次に、所定のアイドル時間分を、無音セルのPTSを見ながらデータのスキップ、ジャンプを行い、アイドル時間分の無音時間を再生する。この間に、音声出力の準備をするが、この時に、再生装置の表示装置には、次のタイトル番号は表示せず、再生経過時間も更新しない。音声セルの先頭のPTSを検出したと同時に、音声出力を開始し、タイトル番号の表示、再生経過時間の更新を行えば、メニュー選択などのジャンプが終了したと同時に音声出力したかのように再生装置は振る舞うことになる。

【0160】一方、前の音声セルから継続して再生する場合、無音セルをアイドル時間分を残すようにジャンプあるいはスキップする。この時、システム時刻の基準となるSTCは計数を続けるようにすれば、前の音声セルの音声完了から、次の音声セルの音声出力までの間隔が、音声ポーズ時間に等しいようになる。ただし、STCの計数の継続は、物理アロケーション情報も、時刻属性情報も『連続』を示す値となっていた時であり、どちらかが『不連続』を示している時は、メニューからのジャンプと同じ処理となり、STCは、無音セルバックの先頭でリセットされる。無音セルがない場合で、先頭から再生する場合、図14の従来と同様になる。前の音声セルから続けて再生する場合、時刻属性情報が『連続』を示していると、前の音声セルに続けて、音声セルをそのままデコードし、音声出力する。時刻属性情報が『不連続』を示している場合、先頭から再生する場合と同様に、図14の従来と同様になる。

【0161】図37ないし図38、図39は、プログラムの1つを再生する方法をフローチャートで表わしたものである。P_VOBの情報は、あらかじめ、対応するバッファに読み込まれているために、音声データの再生とハイライト情報の処理、静止画と副映像の出力は非同期に行うことができる。もちろん、タイムコードあるいはシステムが持つ時刻情報を基準に同期表示することも可能である。

【0162】音声情報の再生では、音声プログラム情報の物理アロケーション情報が『連続』を示し、前に再生していた音声プログラムが、これから再生する音声プログラムより1つ少ない音声プログラム番号である場合、ディスクの読み出しヘッドのシークは特に行う必要がない。また、時刻属性情報が『連続』を示している場合、

前の音声プログラムから継続して再生する時には、デコードの基準時刻であるSTCはセットし直す必要がない。

【0163】無音セルの判断は、セル情報のセルタイプで行う。セルの最後の判定は、セル情報の終了アドレスとデータのディスクからの読み取りアドレスを比較することで行う。音声プログラム再生の終了は、セル情報のセルインデックスが「0」に戻ることにあり、セルタイプが静止画セルか無音セルになることで判断でき、音声プログラム情報の次の音声プログラムの開始セル番号でも判断できる。

【0164】また、上記無音セルのスキップは、無音セルのデコード時のPTSを検出しながら行うか、データレートからスキップするバック数を求めてスキップすることで行う。

【0165】静止画の表示は、あらかじめデータがバッファに保存されているので、指定プログラムの指定セルの静止画が記録されているバッファの位置あるいは何枚目の静止画になるのかで、管理する。すなわち、バッファ位置で制御するには、ビデオバッファ96の指定アドレスからデータをビデオデコード87に送り、これを表示することで行う。何枚目のかという情報で管理するには、ビデオバッファ96の最初からのデータをビデオデコード87に送り、指定枚数になった時に表示を切り替え、データを送るのを止める方法で行う。静止画の表示時間は、ピクチャーセルスチルタイム(P_C_Still_Time)の記述に従う。静止画データ自身は1フレームのデータであるので、このセルスチルタイムに記述された時間が経過すると次の静止画に切り替わる。通常これは、システム制御部93が行う。セルスチルタイムがFFhの場合、これは無限大を示し、基本的にコマンドあるいはユーザ操作あるいは、音声プログラムの終了によらなければ、静止画が切り替わらないことを示す。静止画の表示の切り替え時には、遷移モードの指定による表示効果を付加できる。表示効果の切り替え時間は、静止画の表示の前と後でプログラム毎に指定可能であるので、これに従うが、再生装置が特殊効果による表示機能を持たない場合、表示効果は無視して単純な切り替え再生としてもよい。

【0166】同期モードでは、音声データは音声プログラム再生時間と音声データのタイムコード情報に基づき再生され、静止画、ハイライトと副映像はピクチャープログラム再生時間に従って再生される。同期調整部102は、システムの基準時刻情報とこれらの時刻を比較し、同期制御を行う。

【0167】非同期モードでは、音声とハイライト、副映像、静止画の同期を行わず、それぞれ個別に再生される。ハイライト、副映像、静止画の同期制御は行い、音声データは、システムの時刻情報に基づきリアルタイムに再生を継続する。非同期モードでの静止画の切り替え

は、ユーザ操作およびコマンドによる。ユーザ操作の基本は、音声プログラムはそのまま再生を継続し、ピクチャープログラムだけの前後への送り、先頭へ戻ることと、音声プログラムとピクチャープログラムを同時に前後あるいは先頭へ送る操作である。コマンドも同様な機能がある。

【0168】同期モードと非同期モードの再生状態の切り替えは、ピクチャープログラム再生制御の指定による。これが、ユーザオペレーションによる制御を禁止している場合、コマンドを除き、基本的に同期モードで再生される。

【0169】ピクチャープログラム再生モードの指定により、ユーザオペレーションあるいはコマンドでプログラムとピクチャープログラムの同期関係が保てなくなった場合、同期がとれるまで待つか、同期を取らず、ピクチャープログラム再生時間に従って、ピクチャープログラムの再生を継続するかを選択も可能である。また、同様に、ピクチャープログラムの再生を終了した時点で、音声プログラムの再生が終了していない場合、最初のピクチャープログラムに戻って再生を継続するか、最後のピクチャープログラムの表示を継続するか指定も可能である。また、同様に、全てのピクチャープログラムの再生終了前に全ての音声プログラムの再生を終了した場合の音声を無音とし、ピクチャープログラムだけの再生とするか、最初の音声プログラムに戻り音声の再生を継続するか、このオーディオタイトルの再生を終了するか指定も可能である。また、同様に、このオーディオタイトルの各音声プログラム、ピクチャープログラムの再生を、各プログラムからランダムに選択して、指定回数繰り返すか、あるいは、同じプログラムを再生しないように(シャッフルモード)して、指定回数分繰り返すか、この繰り返しの場合、音声プログラムとピクチャープログラムを同期させ、すなわち、同じプログラム番号の音声プログラムとピクチャープログラムを必ず同時に再生するか、非同期に、音声プログラム、ピクチャープログラム独立に再生するか指定が可能である。

【0170】ユーザ操作として、通常リモコンあるいはその他のキー操作で、直接オーディオタイトル番号をあるいは時間を指定して再生することが可能であるが、ATT_CATの直接指定再生禁止フラグ(UOP1)と時間指定再生禁止フラグ(UOP2)が禁止を示している場合、ユーザ操作での直接再生は行えなくなる。この指定により、タイトル作成者は、再生装置の状態により、再生できるオーディオタイトルをコマンドで記述できるようになる。例えば、通常は、再生されないオーディオタイトルを作成し、ある条件が整えば、このオーディオタイトルが再生できるようにすることができる。例えば、特殊なプレイヤーのみ、あるパラメータをセットするようにすることで、コマンドでパラメータを評価し、パラメータに値がセットされている時のみ、このオ

ーディオタイトルを再生するように、コマンドを記述すればよい。UOP1、UOP2を直接再生禁止としておけば、特殊なプレイヤーだけで、このオーディオタイトルが再生されることになる。この仕組みを用いれば、複数のオーディオタイトルが記録されているディスクの中で、費用を支払ったオーディオタイトルだけが再生できる仕組みを容易に実現できる。

【0171】AVデコーダ部は別の構成をとることも可能である。例えば、図27に示すように、AVデコーダ部85bは、互いに独立したAOB用のシステムデコーダ部とP_VOB用のシステムデコーダ部とを兼用するシステムデコーダ部を有することができる。AOBとP_VOBとが異なる時に入力されるため、DVD-Videoで規定されたものと同様のシステムデコーダ部を使用可能である。これによれば、ハイライトバッファ94、ビデオバッファ96、副映像バッファ105の各バッファ容量を増やすこと、静止画の管理機構をビデオバッファ96の制御に追加すること以外は、DVD-Videoで用いたデコーダを、そのまま用いることができる。AVデコーダ部85bの動作は、AVデコーダ部85aの動作と実質的に同一である。

【0172】さらに、DVDプレイヤーは、図28に示す構成を有することも可能である。この構成では、P_VOBストリーム用のバッファであるP_VOBバッファ106がAVデコーダ部85bの直前に設けられている。この構成をとれば、DVD-Videoによって使用される同一のタイプのAVデコーダ部が使用可能である。P_VOBバッファに音声データの再生前に読み出す全てのP_VOBデータを蓄え、このバッファで、再生順序に対応したP_VOBをAVデコーダ部へ、音声ストリームとダイナミックにマルチプレクスし、送出する。そのため、AVデコーダ部85bでは、DVD-Video規格で定められた速度より少し早い処理速度が、AOB、PVOB用システムデコーダ部120に要求される。また、オーディオバッファ99がアンダーフローしないようにAVデコーダヘストリームを供給しなければならない。

【0173】このように本実施の形態2によれば、MP EG2ストリームの先頭の音声データの再生開始時刻を基準とした各音声データの開始時刻、及び再生時間を記述したプログラム再生情報を、上記再生制御情報の一部として上記管理領域に記録したので、高品質のデジタルオーディオデータに、制限されたビットレートのもとで映像データを付加した再生が可能な光ディスクを提供することができ、また、安価な再生装置や、映像データの再生機能を備えていない再生装置でも、音声再生の間隔を一定にすることができ、タイトル制作者が容易にデータを作成することのできるようになる。

【0174】また、高品質音声を用いながら、音声に同期、あるいは非同期に複数の静止画の表示、副映像の表

示、メニューの表示が可能となり、多彩な表現が可能となる。

【0175】(実施の形態3)次に、図面を参照しながら本発明の実施の形態3を説明する。

(1)光ディスクの物理構造

実施の形態1、2と同様のため省略する。

(2)光ディスクの論理構造

実施の形態1、2と同様のため省略する。

(3)オーディオゾーン領域32cのデータ構造

図43は、オーディオゾーン領域32cのデータ構造を示す。オーディオゾーン領域32cには、オーディオマネージャ900と1つ以上のオーディオタイトルセット800とが格納される。これは、実施の形態1、2と同様である。オーディオゾーン領域32cには、オーディオ静止画セット(Audio Still Video Set)1100がさらに格納される。

【0176】(3.1)オーディオマネージャ900のデータ構造

図44は、オーディオマネージャ900のデータ構造を示す。オーディオマネージャ900からオーディオマネージャ情報管理テーブル(AMGI_MAT)902に至るデータ構造は、図4に示されるデータ構造と同一である。

【0177】オーディオマネージャ情報管理テーブル902は、オーディオ静止画セットの位置を記録するASVS開始アドレス(ASVS_SA)904を含む。

【0178】なお、オーディオマネージャ情報管理テーブル902のデータ構造は、ASVS開始アドレス904を除いて図22に示されるデータ構造と同一である。

【0179】(3.2)オーディオ静止画セット1100のデータ構造

図45は、オーディオ静止画セット1100のデータ構造を示す。オーディオ静止画セット1100は、複数のピクチャービデオオブジェクト(以下、P_VOBという)1102と、複数のP_VOB1102を管理するオーディオ静止画セット管理情報(ASVSI)1101と、オーディオ静止画セット管理情報1101のバックアップ(ASVSI_BUP)1103とを含む。なお、以下の説明では、オーディオ静止画セットは、ASVS(Audio Still Video Set)と略称されることがある。また、P_VOB1102は、オーディオ静止画オブジェクト(ASVOB:Audio Still Video Object)と呼ばれることがある。

【0180】(3.2.1)P_VOB1102のデータ構造

図46は、P_VOB1102のデータ構造を示す。P_VOB1102は、ピクチャーNVパック(P_NV_PCK)1113と、ビデオパック(V_PCK)1114と、副映像パック(SP_PCK)1115とを

含む。なお、ピクチャーNVバック1113は、1つのP_VOB1102において1つしか存在しない。

【0181】ビデオバック1114には、MPEG方式のIピクチャを形成するビデオデータが格納される。ピクチャビデオオブジェクトは、ビデオオブジェクトとは異なり、動画ではなく静止画を格納するためのオブジェクトである。従って、ビデオバック1114に格納されるビデオデータは、原則として、フレーム内圧縮されたIピクチャのみを含む。ここで、1枚の静止画を示す情報は、1枚のIピクチャに相当する。

【0182】副映像バック1115には、複数の副映像ストリームを記述することが可能である。副映像バック1115には、その複数の副映像ストリームを識別するためのコードが格納される。ただし、副映像バック1115はP_VOB1102に含まれていなくてもかまわない。

【0183】ピクチャNVバック1113は、DSIパケット（図示せず）とPCIパケット（図示せず）とを含む。DSIパケットには、早送り再生等の特殊再生に利用される情報が格納される。PCIパケットには、ハイライト情報1120が格納される。

【0184】図47に示されるように、ハイライト情報1120は、ハイライトの有効期間やボタン数などを記述するためのASVハイライト一般情報1121と、ボタンの表示色を記述するためのASVボタン色情報1122と、ボタンコマンドなどを記述するためのASVボタン情報テーブル1123とを含む。

【0185】なお、P_VOB1102は、DVD-Videoとは異なり、音声データを有しない。

【0186】(3.2.2) オーディオ静止画セット管理情報1101のデータ構造

図45に示されるように、オーディオ静止画セット管理情報1101は、複数の静止画をグループとして管理するためのオーディオ静止画ユニット情報(ASVUI)1131と、P_VOB1102の記録位置を管理するためのオーディオ静止画サーチポイントテーブル(ASVSRPT)1132とを含む。

【0187】オーディオ静止画ユニット情報1131は、ディスクに連続的に記録された同じ属性の複数のP_VOB1102を管理する情報である。この情報が再生時の処理の基本単位となる。

【0188】オーディオ静止画ユニット情報1131には、識別のための『オーディオ静止画セットID(ASVS_ID)』と、ASVSに含まれるASVUの数を示す『オーディオ静止画ユニット数(ASVU_Ns)』と、P_VOBの記録位置を示す『P_VOB開始アドレス(P_VOBS_SA)』および『P_VOB終了アドレス(P_VOBS_EA)』と、P_VOBの圧縮方法、アスペクトモード、ボタンがあるかどうかなどのASVUの属性を記述する『ASVU属性(A

SVU_ATTR)』と、副映像の表示色を決めるための『P_VOB副映像パレット(P_VOBS_SP_PLT)』と、各ASVUに属しているP_VOBを指定するための各ASVUに対応した『ASVU一般情報(ASVU_GI)』とが記録されている。

【0189】各『ASVU一般情報(ASVU_GI)』には、そのASVUを構成するP_VOBの数を示す『P_VOB数(P_VOB_Ns)』と、ASVSのP_VOBのどのP_VOBからそのASVUに属しているかを示す『開始P_VOB番号』とが記録されている。

【0190】オーディオ静止画サーチポイントテーブル1132には、ASVSに含まれるP_VOBのそれぞれの開始アドレスを記述する『ASVサーチポイント(ASV_SRPT)』が複数記録されている。

【0191】(3.3) オーディオタイトルセット800のデータ構造

図48は、オーディオタイトルセット800のデータ構造を示す。図48に示されるオーディオタイトルセット800のデータ構造は、PGC情報833のデータ構造を除いて、図5に示されるデータ構造と同一である。

【0192】図49は、PGC情報833のデータ構造を示す。PGC情報833は、『オーディオタイトルセット総合情報(ATS_PGC_GI)』と、『オーディオタイトルセットプログラム情報テーブル(ATS_PGIT)』と、『オーディオタイトルセットセル再生情報テーブル(ATS_C_PBIT)』と、『オーディオタイトルセット静止画再生情報テーブル(ATS_ASV_PBIT)』とを含む。

【0193】『オーディオタイトルセット総合情報(ATS_PGC_GI)』には、そのPGC情報に含まれている音声プログラム数と、セル数と、PGCの再生時間と、ATS_PGC情報のアドレス情報とが記録されている。ATS_PGC情報のアドレス情報とは、『オーディオタイトルセットプログラム情報テーブル(ATS_PGIT)』、『オーディオタイトルセットセル再生情報テーブル(ATS_C_PBIT)』、『オーディオタイトルセット静止画再生情報テーブル(ATS_ASV_PBIT)』へのポイント情報である。

【0194】『オーディオタイトルセットプログラム情報テーブル(ATS_PGIT)』には、PGC情報に含まれる複数の『音声プログラム情報(ATS_PGI)』が記述される。

【0195】各『音声プログラム情報(ATS_PGI)』には、その音声プログラムとその前の音声プログラムのAOBが、ディスクの物理的に不連続な位置に記録されているかどうかを示す『音声プログラム物理アロケーション情報』と、その音声プログラムとその前の音声プログラムの時刻情報が連続的であるかどうかを示す『音声プログラム時刻属性情報』と、音声プログラムを

構成する最初のセル番号を示す『音声プログラム開始セル番号』と、音声プログラムに含まれている最初の音声セルの最初の時刻情報を示す『再生開始音声Cell時刻』と、音声プログラムの再生時間を示す『音声プログラム総再生時間』と、音声プログラムの音声セルの再生開始までの無音時間を示す『音声ポーズ時間』と、このプログラムの音声を再生時に同時に再生される静止画ユニットを指定する『ASVU番号(ASVUN)』と、音声と静止画とが同期するかどうか、静止画を順序どおりに表示するかランダムに表示するかなどの静止画の表示モードを示す『静止画表示モード(ASV_DMOD)』と、静止画再生情報テーブル(ATS_ASV_PBIT)の中の対応する静止画再生情報を指定するための『ATS_ASV_PBI開始アドレス』および『ATS_ASV_PBI終了アドレス』とが記述されている。

【0196】図50は、『静止画表示モード(ASV_DMOD)』のデータ構造を示す。『静止画表示モード(ASV_DMOD)』は、『表示タイミングモード』というフラグと、『表示順序モード』というフラグとを含む。

【0197】『表示タイミングモード』は、音声データを再生する特定のタイミングや静止画の更新の期間を示す。

【0198】『表示タイミングモード』がブラウザブルの場合には、静止画の表示タイミングはユーザからのインタラクションにより変更可能である。『表示タイミングモード』がスライドショーの場合には、ユーザからのインタラクションにより静止画の表示のタイミングを変更することはできない。

【0199】また、『表示タイミングモード』がスライドショーの場合には、同時に再生される音声情報に同期して定められる表示タイミングに従い静止画の表示が更新される。『表示タイミングモード』がブラウザブルの場合には、同時に再生される音声情報とは非同期に、定められた表示持続時間がタイムアウトすれば、静止画の表示が更新されることになる。

【0200】『表示順序モード』は、静止画を表示リストに従って順次表示するか、またはランダム、シャッフルに表示するかを示す。静止画をランダムに表示するとは、静止画を重複を許して無作為に選択し、その静止画が選択された順番に従って静止画を表示することをいう。静止画をシャッフルに表示するとは、静止画を重複を禁止して無作為に選択し、その静止画が選択された順番に従って静止画を表示することをいう。

【0201】『オーディオタイトルセットセル再生情報テーブル(ATS_C_PBIT)』は、複数の『音声セル再生情報(ATS_C_PBI)』を含む。各『音声セル再生情報(ATS_C_PBI)』には、プログラムに含まれるセルの順序を示す『セルインデックス番

号』や、セルの属性が静止画セルか無音セルか音声セルかを示す『セルタイプ』や、セルの開始アドレスをセルが含まれるオーディオタイトルセットのAOBの最初のバックからの相対アドレスで記述した『セル開始アドレス』や、同様にセルの最後のバックのアドレスを記述した『セル終了アドレス』とが格納されている。

【0202】『オーディオタイトルセット静止画再生情報テーブル(ATS_ASV_PBIT)』は、複数の『静止画再生情報(ATS_ASV_PBI)』を含む。各『静止画再生情報(ATS_ASV_PBI)』は、オーディオ静止画セットに記録されているどのP_VOBをどのような順序で再生するかを記述してある複数の『表示リスト(DLIST)』を有する。

【0203】各『表示リスト(DLIST)』には、ASVUの何番目のP_VOBであるかを示す『ASV番号』と、ハイライト情報にあるボタンのうち初期状態で選択されているボタン番号を示す『初期ボタン番号(FOSL_BTNN)』と、DLISTに対応する音声プログラムを示す『音声プログラム番号』と、DLISTに記述されているP_VOBをどのタイミングで表示させるかを音声プログラムの先頭からの時間で示す『表示タイミング』と、静止画の遷移モードを示す『開始部遷移モード』および『終了部遷移モード』とが格納されている。

【0204】本実施の形態では、ピクチャ遷移モードとしては、「遷移なし」、「黒からのフェード」、「黒へのフェード」、「クロスフェード」、「いくつかの方向別のワイプ」を想定している。

【0205】(3.4) AOB802のデータ構造
AOB802は、2KByteでパケット化されている。AOB802には、LPCM、AC3あるいはDTS、その他の圧縮形式のデータが格納される。LPCMの場合には、サンプルビットが16、20、24ビットのいずれかであり、サンプリング周波数が48kHz、96kHz、192kHz、44.1kHz、88.2kHz、176.2kHzのいずれかである。

【0206】AOB802の構成の一例は、図24を参照して実施の形態2において説明したものと同様である。

(4) 2つの再生方法

オーディオゾーン領域32cには、VOBとAOBとP_VOBの3つのMPEGストリームが格納される。AOBは、オーディオタイトルセット(ATS)に含まれる。P_VOBは、オーディオ静止画タイトルセット(ASVS)に含まれる。VOBは、図44に示されるようにオーディオマネージャ(AMG)に含まれる。

【0207】AOBとP_VOBとは、ディスクに格納される主たる情報であり、典型的には、静止画付き音楽情報である。VOBは、典型的には、ユーザにいずれかの静止画付き音楽情報を選択させるためのメニューであ

る。

【0208】オーディオゾーン領域32cに格納されるMPEGストリームのうちVOBは、MPEG規格で定められた標準の方法により再生される。また、AOBとP_VOBとは、標準の再生方法とは異なる拡張された再生方法により再生される。

【0209】(4.1)標準の再生方法

最初に、標準の再生方法を説明する。この再生方法は、光ディスクに記録されたVOBを再生する際に使用される。

【0210】図51は、MPEGに準拠した本実施の形態のシステムストリームのデータ構造を示す。光ディスクには、少なくとも1つのシステムストリームが格納され得る。

【0211】システムストリームは、複数のエレメンタリストリームを含むことができる。エレメンタリストリームには、動画情報を格納するビデオエレメンタリストリームと、音声情報を格納する音声エレメンタリストリームと、副映像情報を格納する副映像エレメンタリストリームとがある。複数のエレメンタリストリームのそれぞれは、複数のパックに分割されている。

【0212】図51に示されるシステムストリームは、ビデオエレメンタリストリームと音声エレメンタリストリームとサブピクチャエレメンタリストリームとを含んでいる。ビデオエレメンタリストリームは、1以上のビデオパックに分割されている。音声エレメンタリストリームは、1以上のオーディオパックに分割されている。副映像エレメンタリストリームは、1以上の副映像パックに分割されている。図51において、“V”はビデオパックを示し、“A”はオーディオパックを示し、“S”は副映像パックを示す。

【0213】図51に示されるように、各パックは、「バックヘッダ」と、「パケットヘッダ」と、「データフィールド」とを含む。1パックのデータ長は、2Kbyteである。

【0214】「バックヘッダ」には、バックスタートコード、SCR(System Clock Reference)、MUX(Multiplex)レートというMPEG準拠のデータが記述されている。

【0215】「パケットヘッダ」には、ストリームID、パケット長、STD(System Target Decoder)バッファスケールサイズ、PTS(Presentation Time Stamp)というMPEG準拠のデータが記述されている。

【0216】「パケットヘッダ」内に記述されるストリームIDは、「データフィールド」に格納されるデータがビデオエレメンタリストリームか、他のエレメンタリストリームであるかを示す。他のエレメンタリストリームにはオーディオエレメンタリストリーム、副映像エレメンタリストリーム、管理情報がある。

【0217】管理情報は、NVバックと称される。管理情報は、PCIパケットとDSIパケットとを含む。PCIパケットには、ユーザインタラクションを受け付け、処理するためのハイライト情報が格納される。DSIパケットには早送り再生等の特殊再生で利用される情報が格納される。

【0218】本実施の形態では、管理情報を除く他のエレメンタリストリームのデータフィールドには、サブストリームIDが格納されている。サブストリームIDは、データフィールドに格納されるデータがオーディオデータであるかサブピクチャデータであるかを示す8ビット長のフィールドである。さらに、サブストリームIDは、エンコータイプとチャンネルの識別番号とを示す。データフィールドに格納されるデータがオーディオデータである場合には、エンコードタイプはリニアPCM方式、AC-3方式、DTS等のうちのいずれかであり、チャンネルの識別番号は#0～#7(最大8種類)のいずれかである。なお、データフィールドに格納されるデータがサブピクチャデータである場合には、チャンネルの識別番号は#0～#31(最大32種類)のいずれかである。

【0219】「データフィールド」には、所定の方式に従って圧縮されたデータが記録される。例えば、ビデオデータの場合にはMPEG2形式の圧縮データがデータフィールドに記録され、オーディオデータの場合にはリニアPCM方式、AC-3方式またはDTS方式の圧縮データがデータフィールドに記録され、副映像データの場合はランレングス符号化により圧縮された副映像データがデータフィールドに記録される。

【0220】「バックヘッダ」内のSCRおよび「パケットヘッダ」内のPTSは、音声パックの復号処理と副映像パックの復号処理との同期を調整するために使用される。

【0221】再生装置が光ディスクに記録されたシステムストリームを再生する場合には、再生装置はシステムストリームの先頭のパックに含まれるSCRを基準クロックであるSTC(System Time clock)の初期値として設定し、STCを参照しながら各パックをそのSCRによって示されるタイミングで各デコーダに入力する。各デコーダは、入力された各パックをデコードする。デコードされた各パックは、PTSによって示されるタイミングでデコードから外部に出力される。各パックに付与されたPTSを出力タイミングとすることにより、音声、ビデオおよび副映像の出力の同期が保証される。

【0222】上述したように標準の再生方法の場合には、再生されるシステムストリームには音声情報とビデオ情報と副映像情報とがマルチプレクスされている。また、再生される際には、各システムストリーム毎に基準クロックであるSTCがSCRによってリセットされ、

各バックに付与されたPTSによって示されるタイミングで音声、ビデオおよび副映像がデコーダから外部に出力される。このようにして、音声、ビデオおよび副映像が互いに同期して再生されることになる。

【0223】(4.2) AOB、P_VOBの再生方法次に、光ディスクに記録されたAOBおよびP_VOBの再生方法を説明する。

【0224】図52は、P_VOB、ASVU、Program、AOBの関連を示す。

【0225】ATSには、複数のPGC情報(ATS_PGC I)が存在し得る。図52に示される例では、ATSには1つのPGC情報(ATS_PGC I)が含まれている。

【0226】PGC情報には、1以上の音声プログラム情報(ATS_PGI) (例えば、Program#1、Program#2、・・・、Program#1)が記述されている。音声プログラム情報は、音声データのアクセスの単位である音声プログラム情報は、1以上の音声セル再生情報(ATS_C_PBI)を含む。音声セル再生情報は、最小の管理単位である。音声セル再生情報は、AOBに格納される音声データの位置をポインティングする。これにより、音声セル再生情報に関連して再生される音声データが決定される。

【0227】また、PGC情報には、1以上の静止画再生情報(ATS_ASV_PBI)が記述されている。静止画再生情報は、プログラム単位で、どのように静止画を再生するかを定義する。複数の音声プログラム情報が同一の静止画再生情報を共有することができる。例えば、図52に示される例では、Program#1とProgram#2とがATS_ASV_PBI#1を共有している。

【0228】このような共有化は、複数の音声プログラム情報が、静止画再生情報テーブル(ATS_ASV_PBIT)の共通のエントリをポインティングすることにより達成される。

【0229】図69は、DLISTとP_VOBとの関係を説明した図である。

【0230】ATS_ASV_PBIは複数の表示リスト(DLIST)を持ち、各DLISTは、表示する静止画データ(P_VOB)をポイントしている。通常DLISTの順序に従って、静止画データ(P_VOB)が再生される。ATS_PGC IのそれぞれのProgram単位で、ATS_ASV_PBIを指定できるが、連続したProgramで同一のATS_ASV_PBIを指定できる。また、Program単位で、P_VOBを読みこむ単位であるASVUを指定できるが、同じATS_ASV_PBIを指定しているProgramでは同一のASVUを指定する。

【0231】すなわち、連続したProgramで、同一のASVUに対して同一のATS_ASV_PBIを

使うように指定できる。これをASVUレンジと呼ぶ。

【0232】同一のASVUレンジのProgramの再生中は、同じASVUを使用することになるために、静止画の読みこみが発生せず、音声再生が中断されることがない。ATS_ASV_PBIのDLISTは、同一のASVUの中であれば、任意のP_VOBを指定できる。このため、同じP_VOBを何度でも再生することができる。また、ASVUの中のP_VOBは、必ずしもDLISTに指定しなくても良い。

【0233】このことから、異なるProgramで、同じASVUを使用しながら、異なる静止画を再生することも可能である。ただし、ATS_ASV_PBIは変更しなければならない。

【0234】また、音声プログラム情報は、AOBの再生と同時に表示すべき複数の静止画(P_VOB)を指定するためにASVSに記録されているASVUを指定する。

【0235】ASVUは、再生装置が静止画データをバッファリングする単位を規定する。すなわち、1つの音声プログラム情報を再生することに先立って、指定されたASVUの静止画データが光ディスクから予め読み込まれる。このため、音楽プログラムを再生中に再生装置は光ディスクから静止画データを読み出す必要は無い。

【0236】また、再生装置は次の音声プログラム情報を再生するに際し、必要とされるASVUが示す静止画データ群が主記憶に存在するか否かを判定する。このため、以前の音声プログラム情報で使われたASVUの静止画データ群が主記憶に存在する場合は、再生装置は新たに光ディスクから静止画データを読み出す必要がない。

【0237】ディスクタイトルの制作者は、再生装置に音声プログラム情報から次の音声プログラム情報への切り替えを速やかに行わせたい場合は、1つのASVUを両方で共有させればよい。前後の音声プログラム情報でASVUを共有することにより、再生装置は音声プログラム情報から次の音声プログラム情報への切り替えを速やかに行うことができる。

【0238】各ATS_ASV_PBIは、表示されるべき静止画の表示順を表示リスト(DLIST)により管理する。表示リスト(DLIST)において、表示されるべき静止画はASV番号によって指定される。ASV番号は、ASVUに含まれる静止画を特定するための番号である。

【0239】このように、PGC情報によれば、音声プログラム情報毎に静止画を指定することができる。あるいは、複数の音声プログラム情報に対して同一の静止画を表示することも可能である。音声プログラム情報が変わっても、音声をミュートさせずに、そのまま、表示だけを変更することができる。

【0240】図53は、タイトルを形成するPGCの例

を示す。この例では、音声プログラムが4つあり、音声プログラム#1がAOB#1、音声プログラム#2がAOB#2、音声プログラム#3、#4がAOB#3であり、記録媒体上はAOB#1、AOB#2、AOB#3の順に記録されているものとしている。また、音声プログラム#1、#2、#3には、共に無音セルが備わっており、音声プログラム#2は2つの音声セルを持っていることになる。

【0241】また、音声プログラム#1、#2は、ASVU#1を、音声プログラム#3、#4はASVU#2を表示し、セル#2でP_VOB#1、セル#4でP_VOB#2、セル#5でP_VOB#3、セル#7でP_VOB#4、セル#8でP_VOB#5が表示されているとする。

【0242】全ての音声セルは、再生時間60秒(PTSで5,400,000)、無音セルは1秒(PTSで90,000)とすると、音声プログラム情報は図54に示すように記述できる。また同様に、図55に示すように静止画再生情報は記述できる。

【0243】また、音声データを48kHz、16ビットサンプリングで2chとすると、図56に示されるセル情報に記述されているように、無音セルのバック数は96バック、音声セルのバック数は5760バックとなる。静止画のバック数を50バックとすると、ASVサーチポイントは図57に示されるようになる。また図58に示すようにASVU一般情報はなる。

【0244】本実施の形態では、ASVサーチポイントのアドレス情報は、最初のP_VOBの記録位置からの相対アドレスとしたが、P_VOBの光ディスク上の位置が特定できるものであればよい。例えばASVU一般情報に基点となるアドレス情報があれば、そのアドレス情報が示す位置からの相対アドレスでも良い。

【0245】図54のプログラム#1、プログラム#2のように、静止画表示モードが"Slide Show"である場合には、静止画は音声に同期して再生される。プログラム#1とプログラム#2のASVU番号は"1"であるので、ASVU#1がプログラムの再生に先だってバッファに読みこまれる。次に、ATS_ASV_PBIのアドレス情報から静止画再生情報#1が参照され、図55に示すように静止画再生情報#1の表示リスト#1、表示リスト#2、表示リスト#3の静止画の表示が、当該表示リストの"音声プログラム番号"、"表示タイミング"で示されている時刻に開始される。なお、この表示タイミングは共に再生される音声情報の再生時間に同期している。

【0246】すなわち、静止画再生情報#1の表示リスト#1の静止画は、AOB#1の再生時にPTSが90,000になった時に、静止画再生情報#1の表示リスト#2の静止画は、AOB#2の再生時にPTSが90,000になった時に、静止画再生情報#1の表示リ

スト#3の静止画は、AOB#2の再生時にPTSが5,580,000になった時にそれぞれ表示される。

【0247】このように、静止画表示モードが"Slide Show"である場合には、静止画の表示は音声の再生に同期して予め決められた表示タイミングにより表示され、ユーザからのインタラクション(例えば、マウスによる特定のボタンの選択など)により静止画の表示タイミングを変更することはできない。

【0248】図59Aは、静止画表示モードが"Slide Show"である場合における音声の再生タイミングと静止画の表示タイミングとの関係を示す。

【0249】これに対して、図54のプログラム#3、プログラム#4のように、静止画表示モードが"Browseable"である場合には、静止画は音声に非同期に再生される。プログラム#3とプログラム#4のASVU番号は"2"であるので、ASVU#2がプログラムの再生に先だってバッファに読みこまれる。次に、ATS_ASV_PBIのアドレス情報から静止画再生情報#2が参照される。静止画再生情報#2の表示リスト#1、表示リスト#2の静止画の表示タイミングは、ユーザからのインタラクション(例えば、ユーザ操作によるコマンドの入力)によって変更される。

【0250】なお、当該表示リストの"表示タイミング"で示されている時間内にユーザからのインタラクションが発生しない場合には、"表示タイミング"の時間を表示持続時間とし、その表示持続時間がタイムアウトすれば次の静止画の表示が開始される。

【0251】なお、静止画表示モードにより、静止画を表示リストに従って順次表示するか、重複を許し無作為に選択した静止画の再生を行うか(ランダム再生)、重複を禁止して無作為に選択した静止画の再生を行うか(シャッフル再生)のいずれのモードで静止画を表示するかを指定することも可能である。

【0252】具体的には、プログラム#3から再生が開始される場合には、プログラム#3のASVU番号は"2"であるので、ASVU#2がバッファにロードされる。さらに、ATS_ASV_PBIのアドレス情報から、静止画再生情報#2に示されるDLISTが参照され、表示リスト#1の音声プログラム番号が"3"であることから、表示リスト#1のASV番号からP_VOB#4が表示される。ここで、リモコン等に設けられているNext_DLISTに相当するキーが押されれば、DLIST#2の静止画すなわちASV番号で示されるP_VOB#5が表示される。

【0253】DLISTの静止画は、「表示効果」(すなわち、開始部表示効果および終了部表示効果(図55参照))と「遷移時間」(すなわち、開始部遷移時間および終了部表示効果(図55参照))に従って表示される。もし、表示リスト#1の表示タイミングで示されている時間5,490,000すなわち約1分(プログラ

ム#3の再生時間に一致)の間、ユーザ操作がなければ、次のDLISTの静止画すなわちP_VOB#5が「表示効果」と「遷移時間」とに従って表示される。P_VOB#5の表示に関連してプログラム#4の音声再生される。

【0254】なお、プログラム#3の再生時間よりP_VOB#4の表示タイミングが短ければ、プログラム#3の再生中にP_VOB#4の表示が終了し、P_VOB#5の表示が開始される。また、プログラム#3の再生時間よりP_VOB#4の表示タイミングが長ければ、プログラム#4の再生が開始された後にP_VOB#5の表示が開始されることになる。

【0255】プログラム#4から再生が開始される場合は、プログラム#3の場合と同様に、ASVU#2が読みこまれ、静止画再生情報#2が参照され、音声プログラム番号が“4”である最初のDLISTのP_VOBが表示される。その後はユーザ操作やコマンドに従って静止画の表示が変更され得る。DLISTの音声プログラム番号は、ASVUが変化する時のみに最初に表示するP_VOBの決定にのみ有効であり、再生を継続する場合は、ユーザ操作あるいはコマンドが優先する。もし、表示タイミングで示される時間該当するP_VOBが表示された場合、次のDLISTで示されるP_VOBが表示されることになる。

【0256】なお、表示タイミングで示される値が“無限大”を意味する値である場合、該当するP_VOBはユーザ操作あるいはコマンドの実行があるまで表示を続けることになる。無限大を意味する値としては、最大値(例えば、すべてのビット値が“1”)を使うことができるが、もちろんその他の値を使ってもよい。静止画表示モードが“Browseable”である場合には、P_VOBの表示は常に無限時間とすることもできる。

【0257】図59Bは、静止画表示モードが“Browseable”である場合における音声の再生タイミングと静止画の表示タイミングとの関係を示す。

【0258】なお、本実施の形態では、音声プログラム毎に必要な情報は、音声プログラム情報(ATS_PG1)に記録したが、各音声プログラムに対応した情報であることが判定可能であれば、いずれの領域に記録しても良い。例えば、ASVU番号、静止画表示モード、ATS_ASV_PBI開始アドレス、ATS_ASV_PBI終了アドレスは、図60に示されるように、オーディオタイトルセット静止画再生情報テーブル(ATS_ASV_PBIT)の静止画再生情報検索ポイント(ATS_PG_ASV_PBI_SRP)に記録されていてもよい。

【0259】上述したように、VOBの再生と異なり、AOBとP_VOBとは、同時にデコーダで再生されることになる。

【0260】以下、VOBの再生方法と、AOBおよび

P_VOBの再生方法とを比較整理する。

【0261】同一な点は、音声情報と共にビデオ情報が出力される点である。但し、P_VOBの場合、ビデオ情報はIピクチャのみからなる静止画情報である。

【0262】異なる点の1点目はデータの格納位置である。VOBの場合は音声情報とビデオ情報は互いにマルチプレクスされて1つのシステムストリームとして光ディスクに記録されるが、AOB及びP_VOBは互いに異なるシステムストリームとして光ディスクの別領域に記録される。

【0263】異なる点の2点目は音声と静止画の同期方法である。VOBは前述したように、1つずつデコーダで再生処理が行われる。すなわち、システムストリームの先頭パックの「バックヘッダ」内のSCRによって、基準クロックであるSTCをリセットし、STCを参照し、各パックの「パケットヘッダ」内のPTSを出力タイミングとして音声情報、及び静止画情報の両者を出力する。これに対して、AOBとP_VOBとは同時にデコーダで再生処理が行われる。詳細は後述するがAOBと同期再生される所定の複数のP_VOBはAOBに先だってディスクから読み出されデコーダへ入力される。デコーダに入力されたP_VOBはVOBとは異なり、すぐには表示されずデコーダ内に保持される。個々のP_VOBのデコードにおいては、MPEGのデコードモデルに従って、先頭パックのSCRでSTCをリセットし、パケットのPTSに従ってデコードされ、AOBと同期再生される所定の複数のP_VOBのデコード後のデータが蓄積されていると考えることができるが、実際はデコードされる前のP_VOBのデータが適切なバッファに蓄えられている。P_VOBがデコーダに入力完了すると、AOBが光ディスクから読み出されデコーダへ入力される。デコーダにAOBが入力されれば、AOBはVOBと同様に先頭パックのSCRにより基準クロックであるSTCをリセットし、STCを参照し各パックヘッダ内のPTSを出力タイミングとして出力される。

【0264】一方、P_VOBの実際出力タイミングの情報は、光ディスクの別領域(すなわち、PGC情報の一部であるDLIST)に記録される。この表示タイミングの情報は、デコーダに別途供給され、デコーダ内の各P_VOBは、STCに同期して出力されるのではなく、DLIST内に記録されている表示タイミングで出力される。すなわち、AOBおよびP_VOBの再生時における、同期タイミングは、AOBは自身に付随する表示タイミングであるPTSを利用し、P_VOBは別途記録される表示タイミングを利用することになる。

【0265】以上で、オーディオゾーン領域の説明を終了すると共に、マルチメディア光ディスクであるDVDの説明を終わり次に以上のような構成を有するメディアの記録内容を再生する再生装置について説明する。

【0266】再生装置の基本的な構成は、上記実施の形態1、2で説明したのと同様であるが、DVDプレーヤーを操作するリモコンあるいはDVDプレーヤーのフロントパネルに、本実施の形態2と同様に、音声データと映像データを別に制御するためのキーが設けられる。これは、音声データの再生を継続したままで、映像データを前後にスキップしたり、最初の映像データに戻したりするキーである。

【0267】図61は、本実施の形態におけるDVDプレーヤー90の内部構成を示すブロック図である。DVDプレーヤー90は、AVデコーダ部の構成において図8に示されるDVDプレーヤー70と異なる。以降、AVデコーダ部の構成について説明する。

【0268】本実施の形態では、ストリームとして音声データであるAOBと映像データ主体のP_VOB、音声と映像などがマルチプレクスされたメニュー用などのVOBがある。AVデコーダ部85cは、P_VOB用システムデコーダ部103と、AOB用システムデコーダ部104と、VOB用システムデコーダ部108とを含む。AVデコーダ部85cは、これらのシステムデコーダ部103、104および108を同期動作させるあるいは非同同期に動作させる構成を有している。

【0269】P_VOB用システムデコーダ部103は、P_VOBのストリームを受け取り、これを構成する各ストリームの各パケットのヘッダ内のストリームID、サブストリームIDを判別することにより、ビデオパケット、PCI（ハイライト）パケット、副映像パケットの振り分けを行う。

【0270】AOB用システムデコーダ部104は、AOBのストリームを受け取り、このストリームのパケットヘッダによりデータの振り分けを行う。

【0271】VOB用システムデコーダ部108は、VOBのストリームを受け取り、これを構成する各ストリームの各パケットのヘッダ内のストリームID、サブストリームIDを判別することにより、オーディオパケット、ビデオパケット、PCI（ハイライト）パケット、副映像パケットの振り分けを行う。

【0272】AVデコーダ部85cは、P_VOB用システムデコーダ部103及びVOB用システムデコーダ部108からのPCIパケットのハイライト情報を一時記憶するハイライトバッファ94と、P_VOB用システムデコーダ部103及びVOB用システムデコーダ部108からのビデオパケットを一時記憶するビデオバッファ96と、P_VOB用システムデコーダ部103及びVOB用システムデコーダ部108からの副映像パケットを一時記憶する副映像バッファ105と、AOB用システムデコーダ部104及びVOB用システムデコーダ部108からのオーディオパケットを一時記憶するオーディオバッファ99と、ハイライトバッファ94からのハイライトデータをデコードし、デコードしたハイラ

イト情報をシステム制御部93に出力するハイライトデコーダ95と、ビデオバッファ96からのビデオデータをデコードするビデオデコーダ87と、副映像バッファ105からの副映像データをデコードする副映像デコーダ98と、オーディオバッファからのオーディオデータをデコードしオーディオ出力として出力するオーディオデコーダ100と、ビデオデコーダ87と副映像デコーダ98のデコード結果を合成し1つのビデオデータとする映像合成101と、ハイライトデコーダ95、ビデオデコーダ87、副映像デコーダ98およびオーディオデコーダ100の動作の同期管理を行う同期調整部102とをさらに含む。

【0273】以上のように構成された本実施の形態のディスク再生装置について、以下その動作を説明する。ストリームの読み出しまでは実施の形態1、2と同様であるので省略する。

【0274】図62～図66は、PGC情報を再生する概略フローを示す。

【0275】システム制御部93は再生開始にあたっては、再生モード判定部により映像中心の再生モードか否かを判定する。ここで映像中心の再生モードであると判定されれば、ボリューム・ファイル管理領域から読み出した情報に基づきビデオマネージャを読み出す。システム制御部93は、ビデオマネージャのメニュー用PGC管理情報テーブルを参照し、ボリュームメニュー用のプログラムチェーンの記録アドレスを算出し、これを再生し、内部に保持する。ボリュームメニュー用のプログラムチェーンが内部に保持されれば、システム制御部93は、保持されたPGC情報を参照し、再生を行うビデオオブジェクト（VOB）、及びその光ディスク上の記録アドレスを算出する。再生すべきビデオオブジェクトが決定されれば、システム制御部93は、機構制御部83、及び信号処理部84に制御信号を出力し、決定したビデオオブジェクト（VOB）を光ディスクから取り出し再生する。VOBを構成するシステムストリームがAVデコーダ部85に入力されるのと同時に、システム制御部93から、デコードストリーム指示命令として“VOB再生”を示す命令がAVデコーダ部85cに与えられる。

【0276】AVデコーダ部85cに入力されたVOBは、VOB用システムデコーダ部108により、VOBを構成する各ストリーム、すなわち、オーディオ、ビデオ、副映像、NVパックの各パックに分けられ、それぞれ、オーディオバッファ99、ビデオバッファ96、副映像バッファ105、ハイライトバッファ94に入力される。ハイライトバッファ94はNVパックのPCIパケットの中のハイライト情報のみをバッファリングする。各バッファに入力されたデータは、それぞれオーディオデコーダ100、ビデオデコーダ87、副映像デコーダ98、ハイライトデコーダ95に入力され、デコー

ド処理が行われる。オーディオデコード100からはメニュー用のオーディオが出力され、ビデオデコード87と副映像デコード98の出力は映像合成101により合成され、映像出力される。ハイライトデコード95の出力は、システム制御部93に読みこまれ、各メニューのボタン情報などがシステム制御部93の内部のメモリに記憶される。

【0277】以上のようにして、図40に示す再生するタイトル(すなわち、音声プログラム)をユーザに選択させるための映像メニューが表示されることになる。

【0278】この映像メニューを見て操作者が興味を持ったメニュー項目を選択確定したとする。すなわち、リモコンにより、いずれかのメニュー項目の番号を指定したとする。メニュー項目番号の指定をリモコンより受け付けたシステム制御部93は、あらかじめメモリに記憶した再生中の映像メニューのVOBに含まれるP_CIPACKのハイライト情報のボタン情報を参照し、指定された番号に対応する制御コマンドを実行する。制御コマンドはPlayProgram #n等であり、nにより再生すべきタイトル番号が指定される。

【0279】PlayProgramコマンドによる実行動作として、システム制御部93はオーディオマネージャの一部であるタイトルサーチポイントテーブルを参照し、指定された音声プログラムが所属するオーディオタイトルセット(ATS)、及びATS内タイトル番号を決定する。オーディオタイトルセットが確定されれば、システム制御部93は機構制御部83、及び信号処理部84に制御信号を出力し、確定したタイトルセットのオーディオタイトルセット管理情報を再生しオーディオタイトルセット管理情報の一部であるオーディオタイトルセットPGC情報検索ポイントを順次読み出し、再生すべき音声プログラムが含まれるプログラムチェーンのPGC情報を決定する。

【0280】PGC情報が決定されれば、システム制御部93は、機構制御部83及び信号処理部84に制御信号を出力し、決定したPGC情報をディスクから読み出し、これを内部のPGC情報用のバッファに保持する。

【0281】タイトルの再生開始用のPGC情報が保持されれば、システム制御部93は、図62のPGC情報を再生するフローに従って、システム制御部93は、PGC情報を再生する。前述したメニューのコマンドによる方法あるいは、リモコンキーのダイレクト指定などで、再生すべき音声プログラムが既に決定されているとする。システム制御部93は、保持したPGC情報を参照して、まず、最初の音声プログラム情報のASVU番号を取得し、以前に再生していたASVU番号と比較し、ASVU番号が変化していれば、このASVU番号に対応するASVU一般情報から、ASVUに含まれる全ての静止画データすなわちP_VOBをディスクから読み出し、AVデコード部85cに入力する。同時にシ

ステム制御部93からデコードストリーム指示命令として”P_VOB再生”を示す命令がAVデコード部85cに与えられる。AVデコード部85cでは、入力されたP_VOBをP_VOB用システムデコード部92でそれぞれのパック、バケット毎に分離し、対応したバッファへ格納する。

【0282】この時、ビデオバッファ96の大きさはASVUのP_VOBのサイズの和の最大値以上である必要がある。どのPlayerでも再生装置を保証するためにASVUに含まれるP_VOBの合計のデータ量の最大値を規定し、これ以上の大きさのビデオバッファ96を持つことを全ての再生装置に義務付ける。本実施の形態の場合、この最大値は2MBである。Iピクチャは100KB~200KBであるため、10~20のIピクチャが音声情報と共に再生することが可能になる。

【0283】ASVUを構成する全てのP_VOBがデコードに入力完了した時点では、ハイライトデコード95、ビデオデコード87、副映像デコード98は、デコード動作を行わない。このように、音声データの再生の前に、対応するASVUのデータを、すべて対応するバッファに格納するために、本実施の形態2のハイライトバッファ94、ビデオバッファ96、副映像バッファ105は、MPEG2あるいはDVD-Videoで規定されたバッファの容量より大きなものが必要となる。

【0284】全てのP_VOBが、対応するバッファへの格納が終了すると、指定PGCの音声再生の準備として、指定PGC情報に対応するオーディオタイトルセットPGC情報検索ポイント832にある音声符号化モードにより、AVデコード部85c、オーディオデコード100の状態を音声データをデコードできる状態に設定しておく。次にシステム制御部93は、静止画の表示の準備を行う。システム制御部93は、音声プログラム情報のATS_ASV_PBI開始アドレスから静止画再生情報を決定する。

【0285】ここで、音声プログラム情報の静止画表示モードが、Browseableであれば、静止画再生情報の最初のDLISTが最初に表示される静止画を決める。音声プログラム情報の静止画表示モードが、SlideShowであれば、静止画再生情報の複数のDLISTの中から、再生する音声プログラムの範囲で表示タイミングがもっとも最初のものであるDLISTが選択される。DLISTが決まれば、システム制御部93は、DLISTのASV番号で指定される静止画つまりP_VOBの表示を行う。すなわち、静止画再生情報の表示タイミングに従い、AVデコード部85cの同期調整部102に静止画情報の表示制御情報を出力する。表示制御情報には、更新するP_VOBのIピクチャの指定及び更新表示までのウェイト期間が含まれる。同期調整部102は表示制御情報が入力されれば、当該情報に従い、ビデオデコード87に対し、指定されたIピクチャ

ャを指定されたタイミングでの出力を指示する。このようにして、P_VOBが表示される。P_VOBは、AOBやVOBとは異なり、別領域に記録された表示タイミング情報により出力されることになる。

【0286】P_VOBの表示が開始すると同時に、音声プログラムで指定される音声再生される。同時に、ユーザーによるキー操作の受け付けも行われる。

【0287】音声プログラムで指定される音声の再生は、図63の音声プログラムの再生による。まず、オーディオタイトルセットプログラム情報テーブル、オーディオタイトルセットセル再生情報テーブルにより、再生すべきセル番号(Cn)を決める。ここでは、最初であるので、1番目からとなる。再生すべきセルのセルタイプが無音セルの場合、無音セルの再生の処理を行う。これは、無音セルの再生時間に相当するだけの実効的な無音時間があれば、良い。セルが無音セルでない場合、セルは音声セルであるので、図65の音声セルの再生を行う。音声セルの先頭からの音声出力では、音声セル再生情報から、再生すべきオーディオブジェクト、及びその記録アドレスを決定し、機構制御部83、及び信号処理部84に制御信号を出力し、決定したAOBの再生の準備を行う。ディスクから読み出されたAOBは、AVデコード部85cに入力され、同時にシステム制御部93からデコードストリーム指示命令として”AOB再生”を示す命令がAVデコード部85cに与えられ、AOBは、AOB用システムデコード部104により、オーディオストリームとされ、オーディオバッファ99、そしてオーディオデコーダ100に入力され、オーディオデータとして出力される準備が整う。準備が整えばAOBの先頭パックのSCRで基準クロックである同期調整部102のSTCがリセットされ、AOBの音声データは、パケットヘッダに格納されるPTSのタイミングで出力される。AOBが出力開始されれば、同期調整部102からの指示により、同時に、静止画の表示として、P_VOBの先頭IピクチャとIピクチャにオーバーラップして表示されるメニュー項目のためのハイライト情報及び副映像情報がデコードされ出力される。AOBの全てのパケットにPTSが記述されていることが保障されているわけではないが、オーディオデコーダは、PTSを補完しながら音声データを出力する。

【0288】音声データの出力中において、音声プログラムの静止画表示モードがBrowseableである場合、現在表示中のP_VOBにあたるDLISTの表示タイミングが再生中の音声のPTSに達していた場合、静止画の表示時間が終了したとして、次のDLISTの静止画の再生を行う。音声プログラムの静止画表示モードがSlideShowである場合、次のDLISTの音声プログラム番号が、現在再生中の音声プログラム番号と同じでなければ、新たに表示すべきDLISTはないとし、現在の静止画の表示を継続するが、次のDLI

STの音声プログラム番号が、現在再生中の音声プログラム番号と同じであれば、次のDLISTの表示タイミングが再生中の音声のPTSに達した時に、次のDLISTの静止画の再生を行う。

【0289】図66は2番目以降の静止画の再生のフローである。まず、現在表示中の静止画のDLISTの終了部遷移モードを取得し、これがNo Transitionであれば、そのまま表示をやめる。No Transitionでないとき、すなわち、遷移効果が指定されていれば、指定の遷移で、静止画を消去する。これは、少しずつ薄くなるFadeなどである。ただし、この遷移効果は再生装置が能力を持っていなければ、無視されるか、別の効果に置き換えられる場合がある。

【0290】現在表示している静止画が消えたと、次の静止画のDLISTの開始部遷移モードを取得する。遷移モードがNo Transitionであれば、すぐに次の静止画を表示する。No Transitionでない、すなわち、遷移効果が指定されていれば、効果付で次の静止画を表示する。このようにして静止画の切り替えが行われる。この時、P_VOBに含まれているビデオ情報だけでなく、既にバッファに読み込まれているハイライト情報、副映像情報もデコードされる。

【0291】ユーザーのキー操作に対する処理は、図64のキー操作の判断のフローによる。キー操作が、音声プログラムの変更を伴うものである場合、すなわち、Next Program (次の音声プログラムの再生)、Prev Program (一つ前の音声プログラムの再生)、指定音声プログラムの再生、メニュー呼び出し後のコマンドによる音声プログラムの再生、あるいは音声セルの変更などであれば、再生すべき音声プログラムの音声セルを変更し、音声セルの再生処理(図65)を行う。

【0292】ユーザーのキー操作が静止画のみの変更である場合、すなわち、NextDLIST (次のDLISTの静止画の表示)、PrevDLIST (一つ前のDLISTの静止画の表示)、指定DLISTの静止画の表示などであれば、指定の静止画の静止画表示モードがBrowseableの時のみ、指定の静止画を選択し、静止画の再生処理(図66)を行う。

【0293】その他のキー操作であれば、音声出力も静止画表示も変更なく、指定された動作を行う。このような操作は、再生状態の表示、時間表示モードの切り替えなどがある。メニュー呼び出しなど、別のストリーム(VOB)を再生する場合は、音声出力も、静止画の表示も終わり、VOBのデコードに切り替わる。

【0294】このようにして、全てのタイトルを再生して終わる。この場合、プレーヤー、あるいはディスクの設定によっては、1つのタイトルの再生で終わることもあり、また、タイトルの再生が終わり、続いて、メニューを表示することもあり得る。

【0295】次に同期調整部102によるビデオデコード、ビデオバッファの制御を以下補足する。

【0296】静止画の表示は、あらかじめデータがバッファに保存されているので、指定プログラムの指定セルの静止画が記録されているバッファの位置あるいは何枚目の静止画になるのかで、管理する。すなわち、同期調整部102からの指示により、ビデオバッファ96の指定アドレスからデータをビデオデコード87に送り、これを表示することで行う。何枚目のかという情報で管理するには、ビデオバッファ96の最初からのデータをビデオデコード87に送り、指定枚数になった時に表示を切り替え、データを送るのを止める方法で行う。静止画の表示の切り替え時には、遷移モードの指定による表示効果を付加できる。表示効果の切り替え時間は、静止画の表示の前と後でプログラム毎に指定可能であるので、これに従うが、再生装置が特殊効果による表示機能を持たない場合、表示効果を無視して単純な切り替え再生としてもよい。

【0297】同期モード(SlideShow)では、音声データはオーディオデコード100によりデコードされ、静止画、ハイライトと副映像は“表示タイミング”に従って再生される。同期調整部102は、システムの基準時刻情報とシステム制御部93からの“表示タイミング”を比較し、同期制御を行う。

【0298】この場合、ユーザにより静止画の表示のみを切替えることは禁止される。スライドショーにより静止画を表示する場合は、音楽にあわせて歌詞が表示したり、動画の一部を静止画として表示する際に効果的である。非同期モード(Browsable)では、音声とハイライト、副映像、静止画の同期を行わず、それぞれ個別に再生される。ハイライト、副映像、静止画の同期制御は行い、音声データは、システムの時刻情報に基づきリアルタイムに再生を継続する。非同期モードでの静止画の切り替えは、ユーザ操作およびコマンドによる。ユーザ操作の基本は、音声プログラムはそのまま再生を継続し、表示リスト(DLIST)だけの前後への送り、先頭へ戻ることと、音声プログラムと表示リスト(DLIST)を同時に前後あるいは先頭へ送る操作である。コマンドも同様な機能がある。この場合、“表示タイミング”を静止画の表示持続時間とし、“表示タイミング”の時間内にユーザインタラクションを受け付けない場合は、次のDLISTに基づき静止画を表示する。

【0299】ブラウザブルで静止画を表示する場合は、音楽を再生している間に、写真集を切り替えて表示したり、音楽の説明集、関係者に関する情報など、様々な情報を切り替えて表示する際に有効である。

【0300】同期モードと非同期モードの再生状態の切り替えは、音声プログラム情報の静止画表示モードの指定による。この他に、音声プログラム情報の静止画表示

モードには、このオーディオタイトルの各音声プログラムの各プログラムからランダムに選択して、指定回数繰り返すか、あるいは、同じプログラムを再生しないように(シャッフルモード)して、指定回数分繰り返すかの指定が可能である。

【0301】なお、DVDプレイヤーの内部構成はこれに限るものではない。

【0302】AVデコード部85cは別の構成をとることも可能である。

【0303】図67に示すように、AOB用、P_VOB用、VOB用の独立したシステムデコード部に代えて、これらの機能を兼用する単一のAOB、P_VOB、VOB用システムデコード部109を設けるようにしてもよい。AOBとP_VOB、VOBが異なるタイミングで入力されるため、ほぼDVD-Videoで規定されたものと同様のシステムデコード部を使用可能である。これによれば、ハイライトバッファ94、ビデオバッファ96、副映像バッファ105の各バッファ容量を増やすこと、静止画の管理機構をビデオバッファ96の制御に追加すること以外は、DVD-Videoで用いたデコードを、ほぼそのまま用いることができる。図67に示されるAVデコード部85dの動作は、図61に示されるAVデコード部85cの動作とほぼ同様である。

【0304】さらに、図68に示されるように、P_VOBストリーム用のバッファであるP_VOBバッファ106をAVデコード部85dの直前に設けるようにしてもよい。この構成によれば、AVデコード部85dは、各バッファの容量を含めてDVD-Videoとほぼ同じ物を使用可能である。P_VOBバッファに音声データの再生前に読み出す全てのP_VOBデータを蓄え、このバッファで、再生順序に対応したP_VOBをAVデコード部へ、音声ストリームとダイナミックにマルチプレクスし、送出する。そのため、AVデコード部85dでは、DVD-Video規格で定められた速度より少し早い処理速度が、AOB、P_VOB、VOB用システムデコード部109に要求される。また、オーディオバッファ99がアンダーフローしないようにAVデコード部85dへストリームを供給しなければならない。

【0305】このように本実施の形態3によれば、MP EG2ストリームの先頭の音声データの再生開始時刻を基準とした各音声データの開始時刻、及び再生時間を記述したプログラム再生情報を、上記再生制御情報の一部として上記管理領域に記録したので、高品質のデジタルオーディオデータに、制限されたビットレートのもとで映像データを付加した再生が可能な光ディスクを提供することができ、また、安価な再生装置や、映像データの再生機能を備えていない再生装置でも、音声再生の間隔を一定にすることができ、タイトル制作者が容易にデ

ータを作成することのできるようになる。

【0306】また、高品質音声を用いながら、音声に同期、あるいは非同期に複数の静止画の表示、副映像の表示、メニューの表示が可能となり、多彩な表現が可能となる。

【0307】

【発明の効果】本発明によれば、オーディオシーケンスの再生に同期して再生される映像ストリームの順序を規定する再生順序情報が記録媒体に記録されている。再生順序情報の内容を変更することにより、オーディオシーケンスに同期して再生される映像ストリームの内容を容易に変更することができる。このことは、タイトル制作者に1つのオーディオシーケンスに対して多彩な映像ストリームを制作する自由を提供し、ユーザに1つのオーディオシーケンスに対して提供される複数の映像ストリームのなかから所望の映像ストリームを選択する自由を提供する。

【0308】また、本発明によれば、映像再生モード情報が記録媒体に記録されている。映像再生モード情報により、ユーザからのインタラクションに基づいてオーディオシーケンスに同期して再生される映像ストリームの順序を変更することが可能か否かを切り替えることができる。また、映像再生モード情報により、オーディオシーケンスに同期して再生される映像ストリームの再生タイミング/再生時間を切り替えることができる。これにより、“スライドショー”モードまたは“ブラウザブル”モードという2種類の異なる映像再生モードをユーザに提供することが可能になる。

【0309】さらに、本発明によれば、オーディオシーケンスの再生に先だって、そのオーディオシーケンスに同期して再生される映像ストリームが再生装置内に設けられたバッファにバッファリングされる。記録媒体からバッファに読み込む範囲を保障することにより、どのような再生装置においても再生が保障される。その結果、タイトル製作者は、タイトル再生の状況を容易に想像できることになり、タイトル製作が容易となる。結果として、高品質のタイトルを安価に供給できることとなる。

【0310】さらに、本発明によれば、MPEGの規定外のストリームをMPEGストリームのデコードのためのデコーダで再生可能となることから、再生装置を安価に提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1A】本発明の実施の形態1の光ディスクの外観図である。

【図1B】本発明の実施の形態1の光ディスクの断面図である。

【図1C】本発明の実施の形態1の光ディスクの拡大された断面図である。

【図1D】本発明の実施の形態1の光ディスクに形成されるピットを示す図である。

【図2A】図1Aに示される光ディスクのトラック構造を示す図である。

【図2B】図1Aに示される光ディスクのセクタ構造を示す図である。

【図3】図1Aに示される光ディスクの論理構造を示す図である。

【図4】オーディオマネージャのデータ構造を示す図である。

【図5】オーディオタイトルセットのデータ構造を示す図である。

【図6】オーディオオブジェクト(AOB)の構成例を示す図である。

【図7】PGC情報とCell情報のデータ構造を示す図である。

【図8】再生装置であるDVDプレイヤーの内部構造を示すブロック図である。

【図9】タイトルを形成するPGCの例を示す図である。

【図10】プログラム情報の例を示す図である。

【図11】Cell情報の例を示す図である。

【図12A】静止画無しで音声を再生する際の手順を示す図である。

【図12B】静止画無しで音声を再生する際の手順を示す図である。

【図13A】静止画を表示して音声を再生する際の手順を示す図である。

【図13B】静止画を表示して音声を再生する際の手順を示す図である。

【図14】従来の音声を再生する手順を示す図である。

【図15】プログラム再生を行う際の概略的なフローを示す図である。

【図16】先頭の音声セルを再生する際のフローを示す図である。

【図17】無音セルを再生する際のフローを示す図である。

【図18】継続セルを再生する際のフローを示す図である。

【図19】DVD装置とその周辺接続機器を示す図である。

【図20】上記DVD装置を操作する際に使用するリモコンの構成を説明するための図である。

【図21】本発明の実施の形態2による、マルチメディア光ディスクであるDVDの、光ディスクの光ディスクの論理構造を示す図である。

【図22】オーディオマネージャの構成を示す図である。

【図23】本発明の実施の形態2による、マルチメディア光ディスクであるDVDのAOBのデータ構造を示す図である。

【図24】AOBの構成一例を示す図である。

【図25】本発明の実施の形態2による、マルチメディア光ディスクであるDVDの、PGC情報のデータ構造を示す図である。

【図26】本実施の形態におけるDVDプレイヤーの内部構成を示すブロック図である。

【図27】AOB用P_VOB用の独立したシステムデコード部を兼用するシステムデコード部を有するDVDデコードの構成を示す図である。

【図28】P_VOBストリーム用のバッファであるP_VOBバッファ106をAVデコード部の直前に設けた、DVDデコードの構成を示す図である。

【図29】PGC、音声プログラム、セル、ピクチャープログラム、ピクチャーセル、AOB、P_VOBの関連を示す図である。

【図30】タイトルを形成するPGCの例を示す図である。

【図31】本発明の実施の形態2によるマルチメディア光ディスクであるDVDの、ピクチャービデオオブジェクトの構造を示す図である。

【図32】音声プログラム情報の例を示す図である。

【図33】音声プログラム情報の例を示す図である。

【図34】音声データを48kHz、16ビットサンプリングで2chとしたときの、無音セルのバック数、及び音声セルのバック数を説明するための図である。

【図35】静止画のバック数を50バックとしたときのピクチャーセル情報を説明するための図である。

【図36A】無音セル、音声セルを再生する場合の再生方法を示す図である。

【図36B】無音セル、音声セルを再生する場合の再生方法を示す図である。

【図37】プログラムの1つを再生する方法をフローチャートで表わす図である。

【図38】プログラムの1つを再生する方法をフローチャートで表わす図である。

【図39】プログラムの1つを再生する方法をフローチャートで表わす図である。

【図40】タイトルをユーザに選択させるための映像メニューを示すための図である。

【図41】P_PCIの構成を説明するための図である。

【図42】P_DSIの構成を説明するための図である。

【図43】光ディスクの論理構造を示す図である。

【図44】オーディオマネージャ(AMG)のデータ構造を示す図である。

【図45】オーディオ静止画セット(ASVS)のデータ構造を示す図である。

【図46】P_VOBのデータ構造を示す図である。

【図47】ハイライト情報のデータ構造を示す図である。

【図48】オーディオタイトルセット(ATS)のデータ構造を示す図である。

【図49】PGC情報(ATS_PGCI)のデータ構造を示す図である。

【図50】静止画表示モードを説明するための図である。

【図51】MPEGに準拠したシステムストリームのデータ構造を示す図である。

【図52】P_VOB、ASVU、ATS_PGCI、AOBの関連を示す図である。

【図53】PGC情報(ATS_PGCI)の例を示す図である。

【図54】音声プログラム情報(ATS_PGI)の例を示す図である。

【図55】静止画再生情報(ATS_ASV_PBI)の例を示す図である。

【図56】セル情報の例を示す図である。

【図57】ASVサーチポイントの例を示す図である。

【図58】ASVU一般情報の例を示す図である。

【図59A】"SlideShow"モードにおける音声の再生タイミングと静止画の表示するタイミングとの関係を示す図である。

【図59B】"Browseable"モードにおける音声の再生タイミングと静止画の表示するタイミングとの関係を示す図である。

【図60】静止画表示モードを説明するための図である。

【図61】再生装置であるDVDプレイヤーの内部構成を示すブロック図である。

【図62】PGC情報を再生する概略フローを示す図である。

【図63】音声プログラムを再生する概略フローを示す図である。

【図64】キー操作を判断する概略フローを示す図である。

【図65】音声セルを再生する概略フローを示す図である。

【図66】静止画を再生する概略フローを示す図である。

【図67】再生装置であるDVDプレイヤーの内部構成を示すブロック図である。

【図68】再生装置であるDVDプレイヤーの内部構成を示すブロック図である。

【図69】図69は、DLISTとP_VOBとの関係を説明した図である。

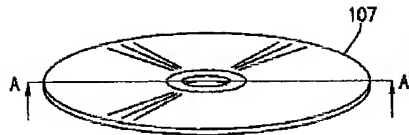
【符号の説明】

- 1 プレイヤー
- 2 テレビモニタ
- 81 ドライブ機構
- 82 光ピックアップ

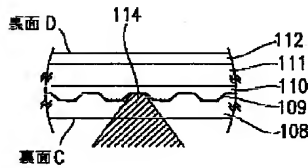
- 83 機構制御部
 84 信号処理部
 85、85a、85b、85c、85d AVデコーダ部
 86 システムデコーダ部
 87 ビデオデコーダ
 91 操作リモコン
 92 リモコン受信部
 93 システム制御部
 94 ハイライトバッファ
 95 ハイライトデコーダ

- 96 ビデオバッファ
 98 副映像デコーダ
 99 オーディオバッファ
 100 オーディオデコーダ
 101 映像合成
 102 同期調整部
 103 P_VOB用システムデコーダ部
 104 AOB用システムデコーダ部
 105 副映像バッファ
 106 P_VOBバッファ
 120 AOB、P_VOB用システムデコーダ部

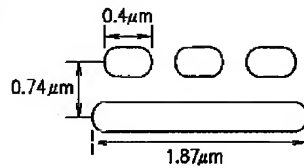
【図1A】



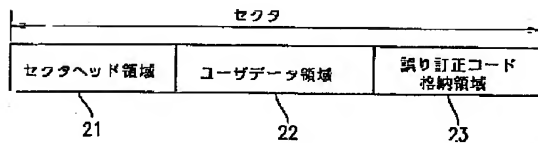
【図1C】



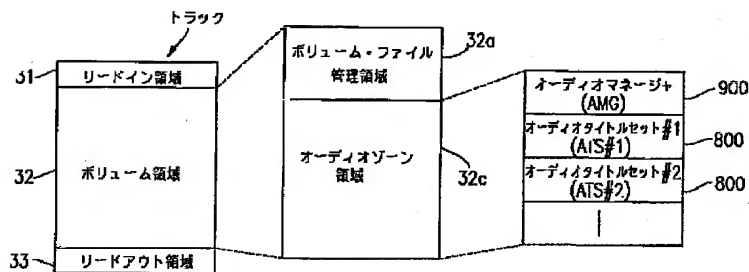
【図1D】



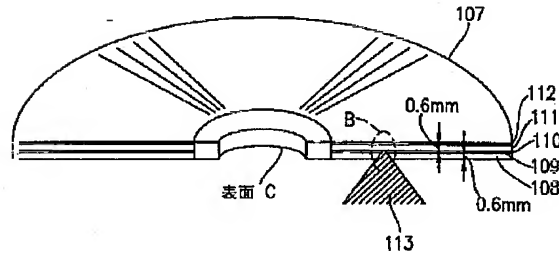
【図2B】



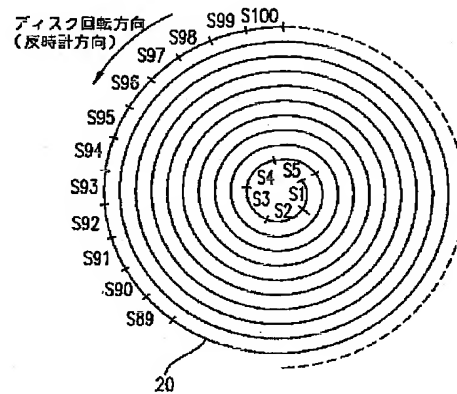
【図3】



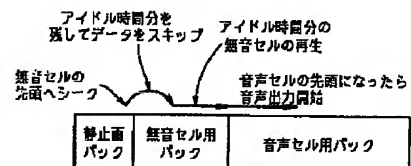
【図1B】



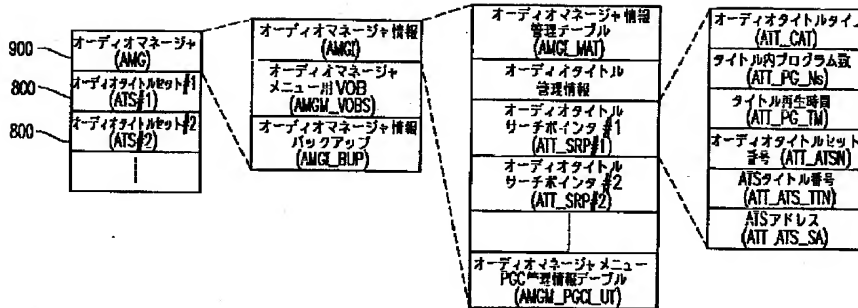
【図2A】



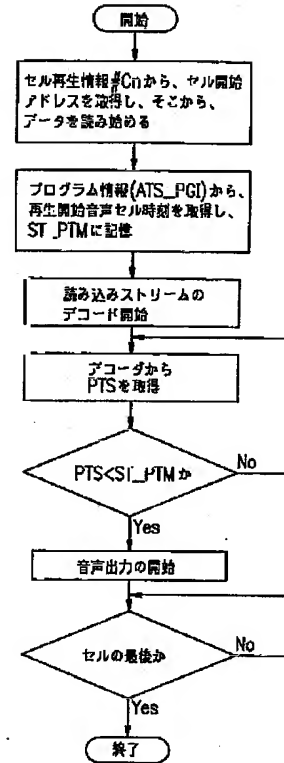
【図12A】



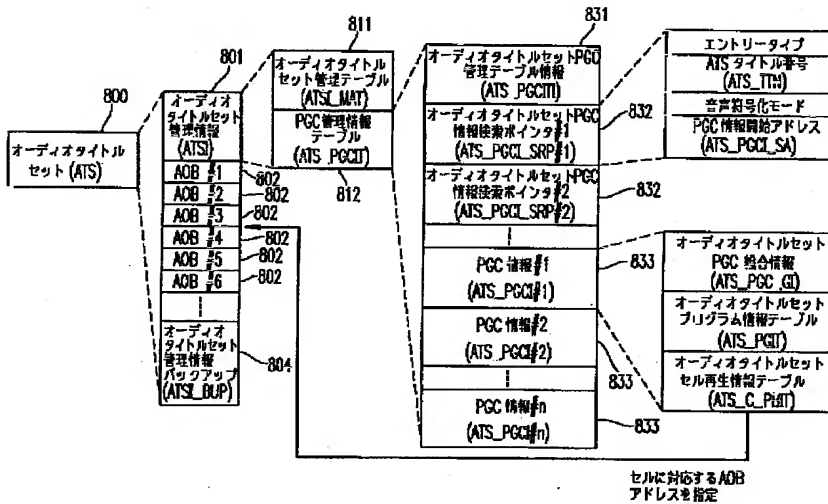
【図4】



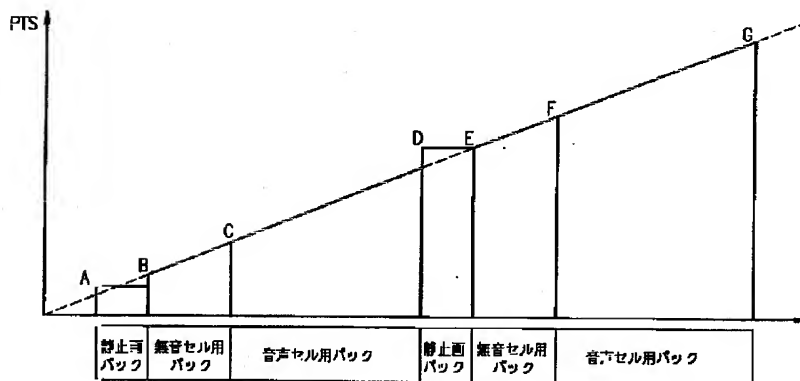
【図16】



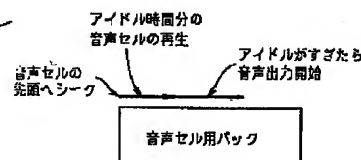
【5】



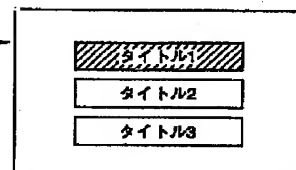
【図6】



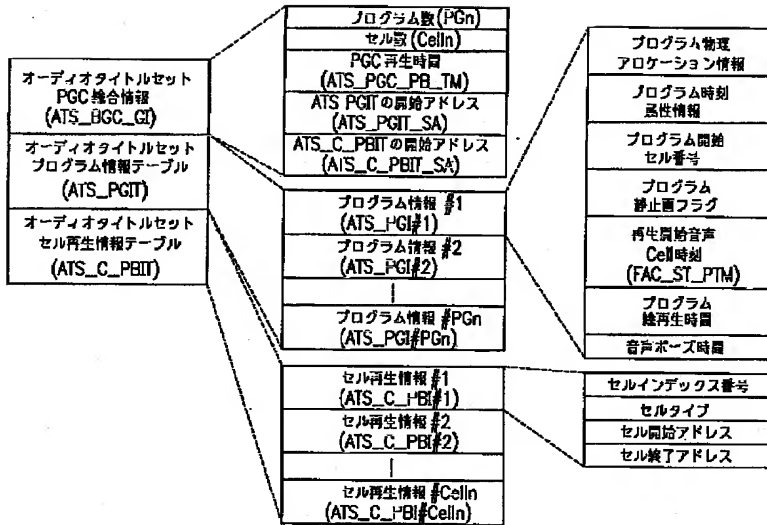
【図14】



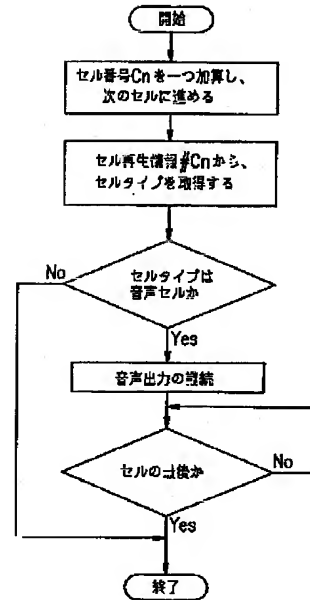
【图40】



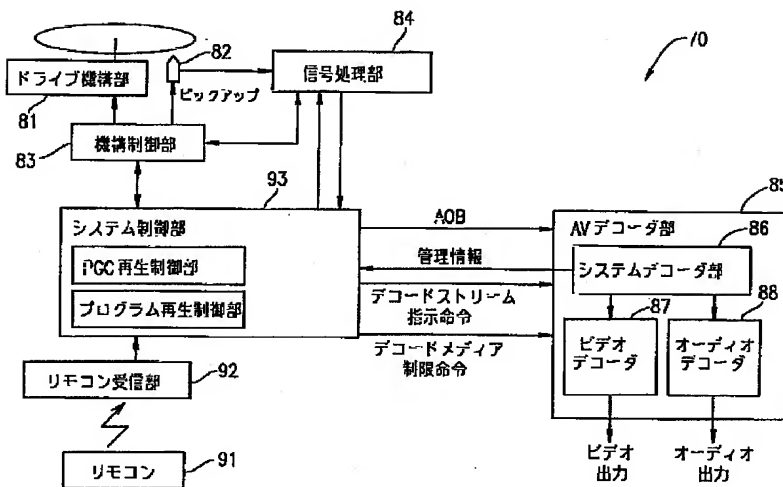
【図7】



【図18】



【図8】



【図57】

	ASV開始アドレス
ASVサーチポイント#1	0
ASVサーチポイント#2	50
ASVサーチポイント#3	100
ASVサーチポイント#4	150
ASVサーチポイント#5	200

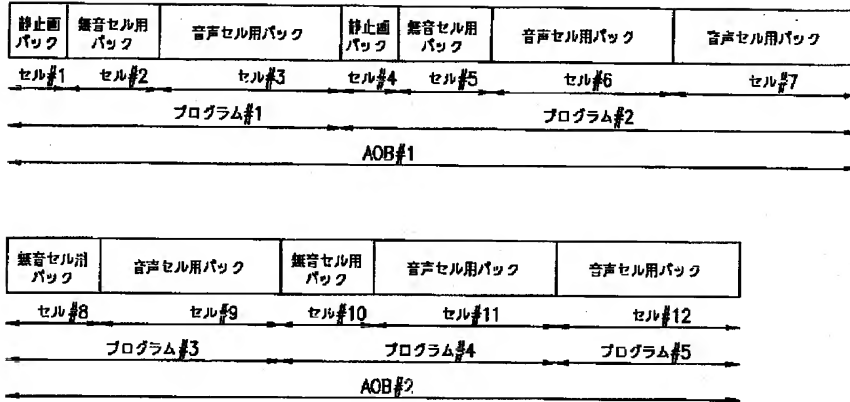
【図58】

	P_VOB 数	開始 P_VOB 番号
ASV一般情報 #1	3	1
ASV一般情報 #2	2	4

【図10】

	物理アロケーション 情報	時刻属性 情報	開始セル 番号	静止画 フラグ	再生開始 音声時刻	プログラム 再生時間	音声ポーズ 時間
プログラム #1	No-Continue	No-Continue	1	Exist	90,000	5,490,000	90,000
プログラム #2	Continue	Continue	4	Exist	5,580,000	10,490,000	90,000
プログラム #3	No-Continue	No-Continue	8	none	90,000	5,490,000	90,000
プログラム #4	Continue	Continue	10	none	5,580,000	5,490,000	90,000
プログラム #5	Continue	Continue	12	none	11,160,000	5,400,000	0

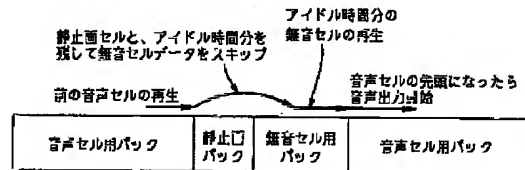
【図9】



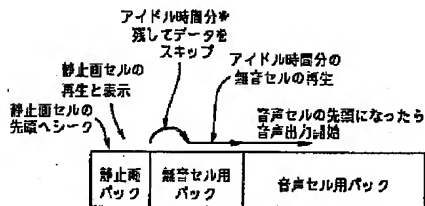
【図11】

	セルインデックス	セルタイプ	開始アドレス	終了アドレス
セル #1	0	Still	26,592	26,703
セル #2	0	Silent	26,704	26,789
セル #3	1	Audio	26,800	32,559
セル #4	0	Still	32,560	32,671
セル #5	0	Silent	32,672	32,767
セル #6	1	Audio	32,768	38,527
セル #7	2	Audio	38,528	44,287
セル #8	0	Silent	0	95
セル #9	1	Audio	96	14,975
セル #10	0	Silent	14,976	15,071
セル #11	1	Audio	15,072	20,831
セル #12	2	Audio	20,832	26,591

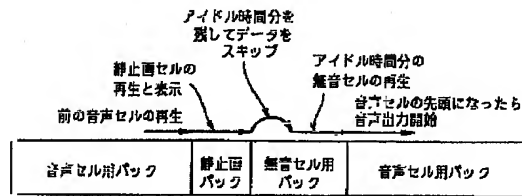
【図12B】



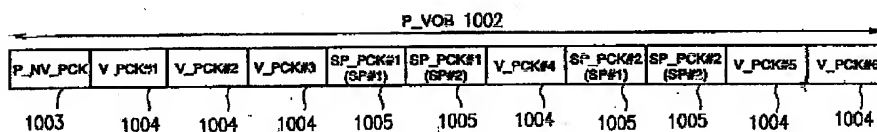
【図13A】



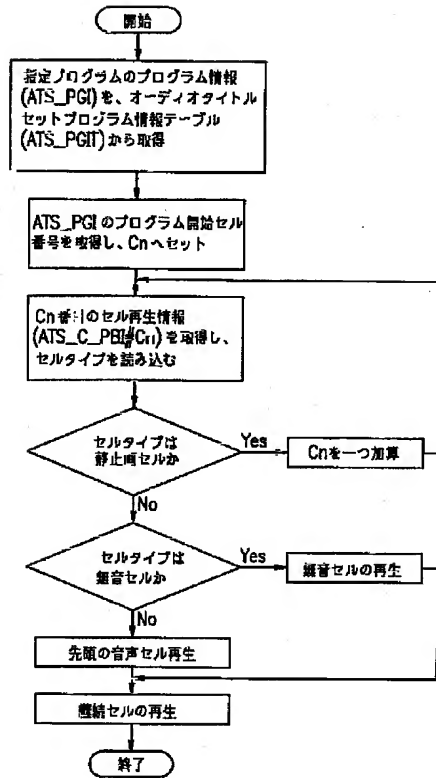
【図13B】



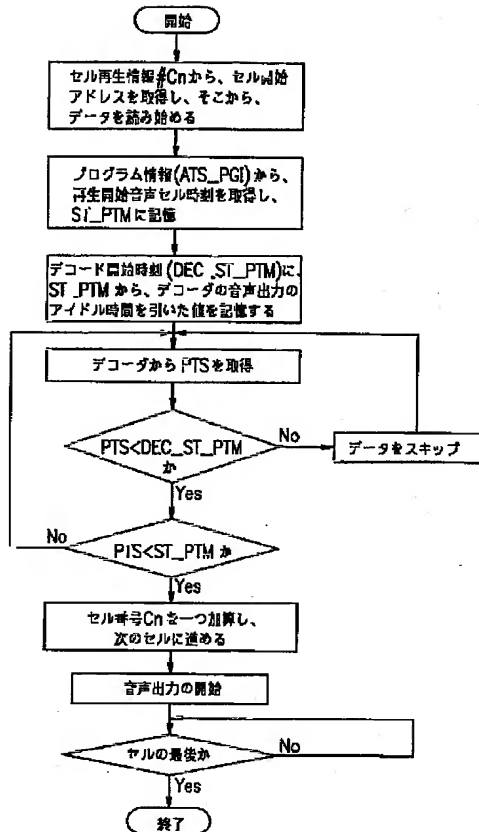
【図31】



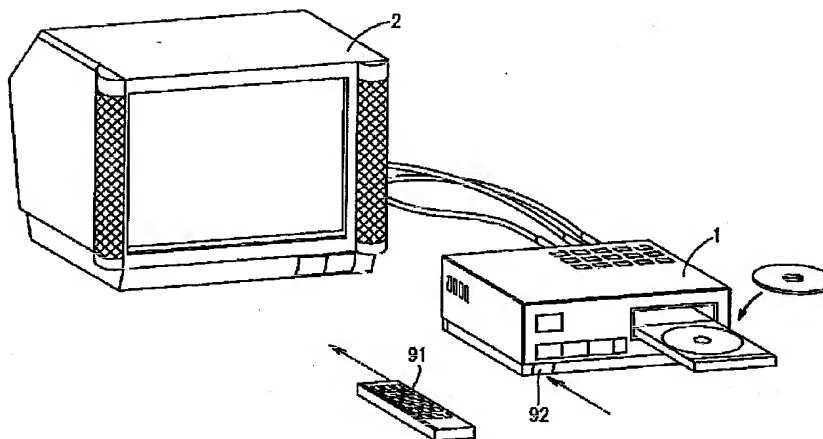
【図15】



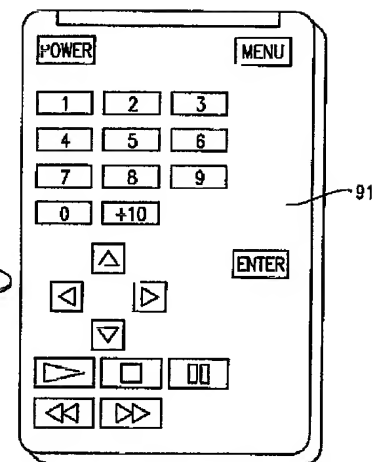
【図17】



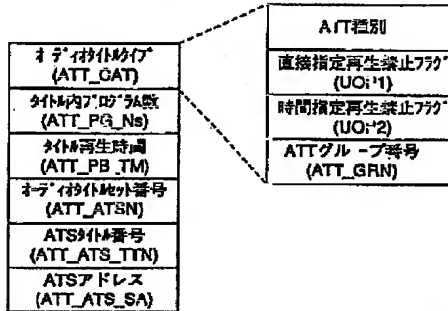
【図19】



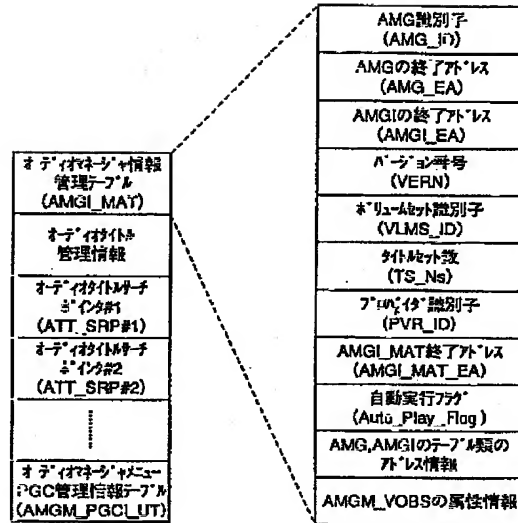
【図20】



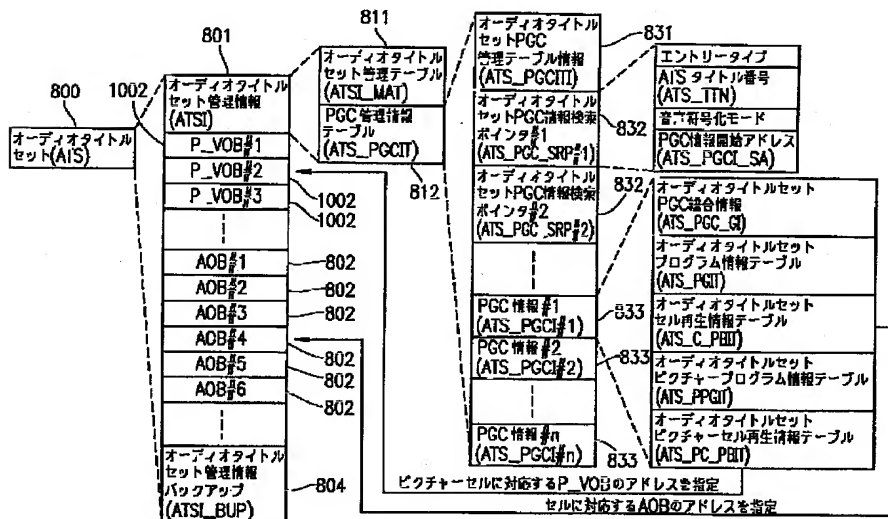
【図21】



【図22】



【图23】



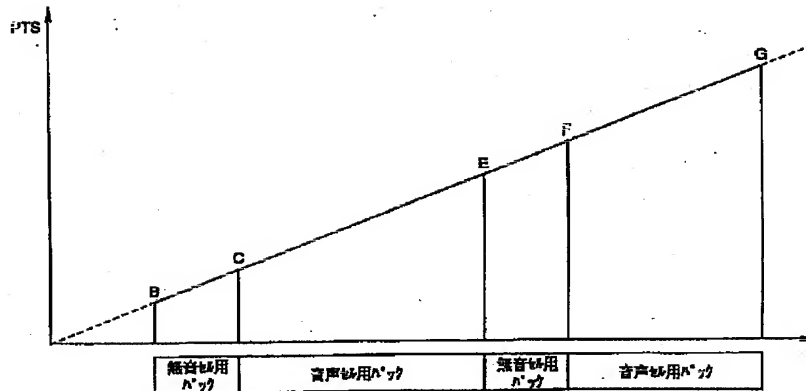
【図32】

	物理ワークブック 情報	時刻属性 情報	開始 日番号	再生開始 音声時刻	7'00"5A 再生時間	音声6'-2" 時間
7'00"5A #1	No-Continue	No-Continue	1	90,000	5,490,000	90,000
7'00"5A #2	Continue	Continue	3	5,580,000	10,890,000	90,000
7'00"5A #3	No-Continue	No-Continue	6	90,000	5,490,000	90,000
7'00"5A #4	Continue	Continue	8	5,580,000	5,490,000	90,000
7'00"5A #5	Continue	Continue	10	11,160,000	5,400,000	0

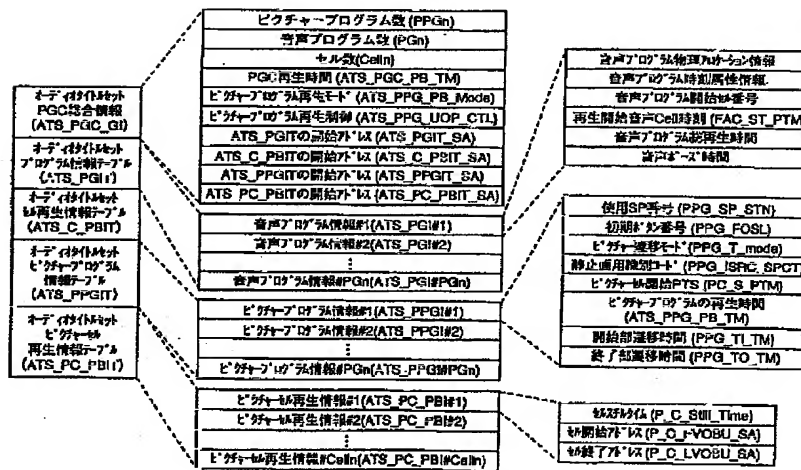
【図34】

	セリインデックス	メディア	開始アドレス	終了アドレス
セリ #1	0	Silent	0	85
セリ #2	1	Audio	96	14,975
セリ #3	0	Silent	14,976	15,071
セリ #4	1	Audio	15,072	20,831
セリ #5	2	Audio	20,832	26,581
セリ #6	0	Silent	26,582	26,687
セリ #7	1	Audio	26,688	41,567
セリ #8	0	Silent	41,568	41,863
セリ #9	1	Audio	41,864	56,539
セリ #10	2	Audio	56,540	51,419

【図24】



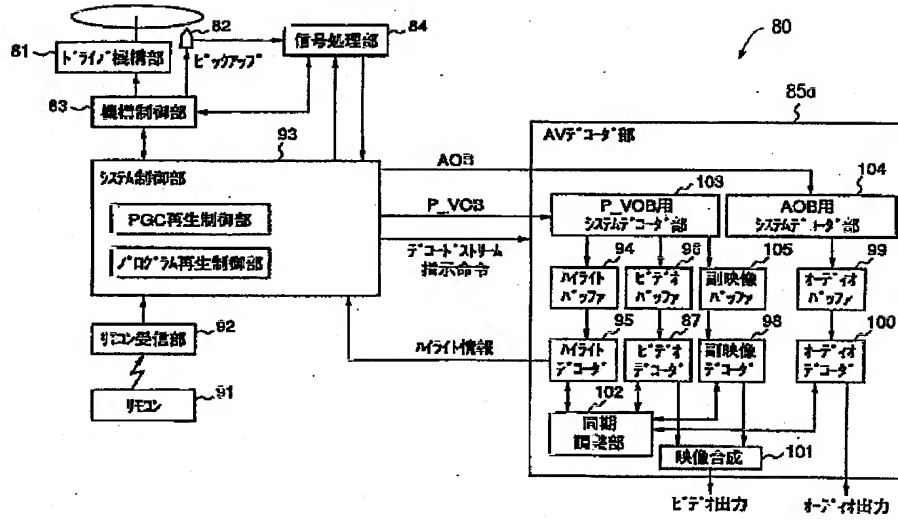
【図25】



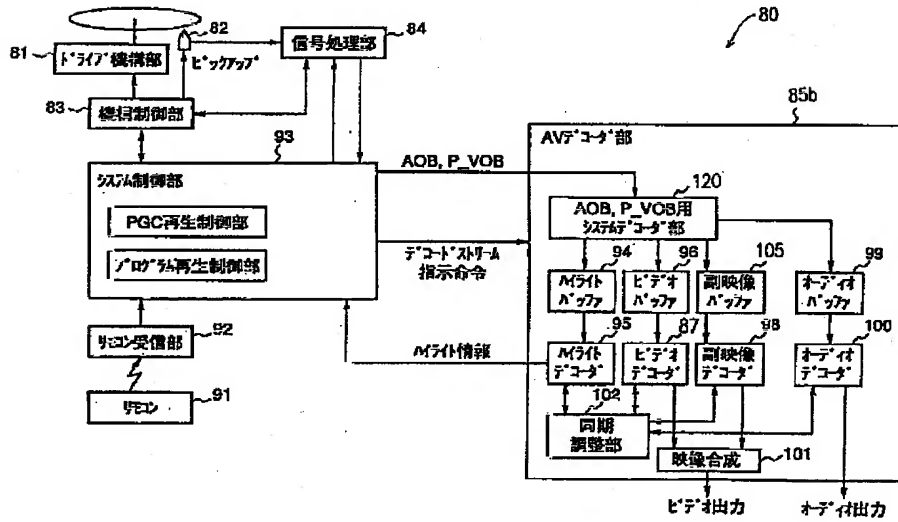
【図33】

	使用SP番号	初期セル番号	ビクチャ再生モード	静止画用識別コード	ビクチャ再生開始PTS	ビクチャ再生再生時間	開始部遷移時間	終了部遷移時間
ビクチャ再生プログラム#1	0	1	1	xxxxxxxx	45,000	5,490,000	352	352
ビクチャ再生プログラム#2	0	2	1	xxxxxxxx	45,000	10,890,000	352	352
ビクチャ再生プログラム#3	0	3	1	xxxxxxxx	45,000	5,490,000	352	352
ビクチャ再生プログラム#4	0	4	2	xxxxxxxx	45,000	5,490,000	352	352
ビクチャ再生プログラム#5	0	5	2	xxxxxxxx	45,000	5,400,000	352	352

【図26】



【図27】

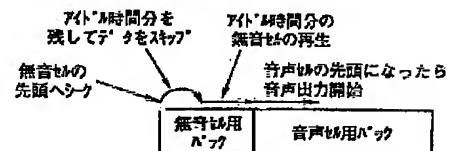


【図35】

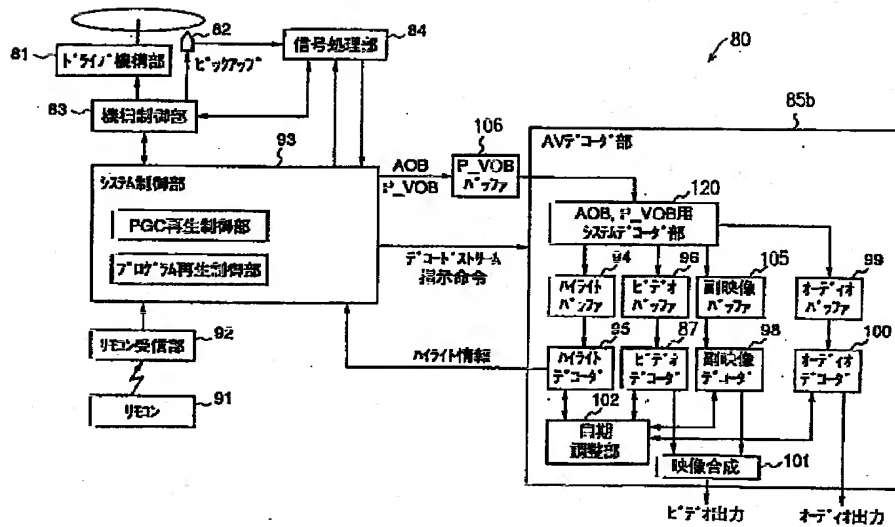
	開始アドレス	終了アドレス
ビデオチャンネル#1	51,420	51,469
ビデオチャンネル#2	51,470	51,519
ビデオチャンネル#3	51,520	51,569
ビデオチャンネル#4	51,570	51,619
ビデオチャンネル#5	51,620	51,669

【図36A】

先頭から再生する場合

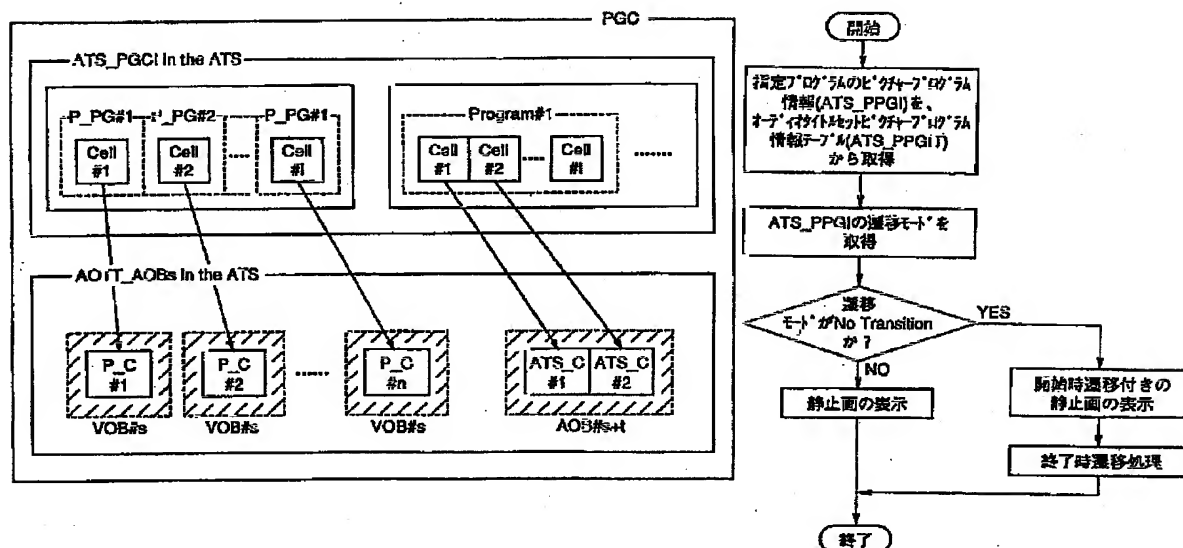


【図28】



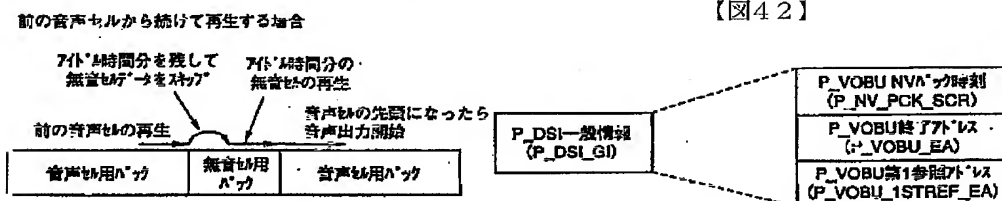
【図29】

【图39】

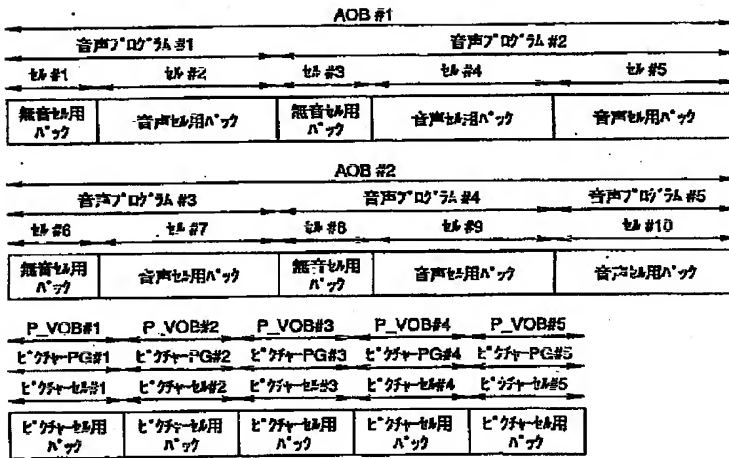


【図36B】

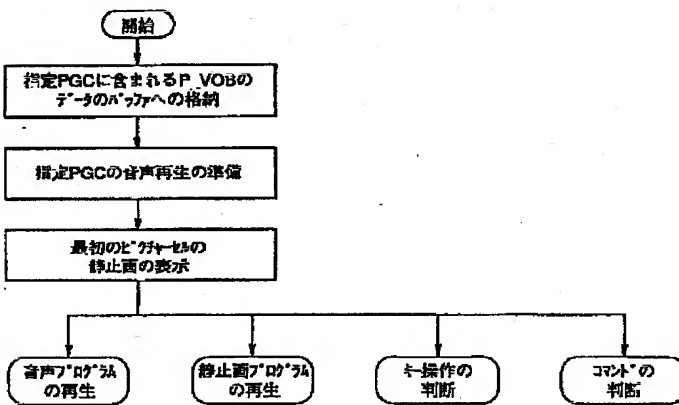
【図42】



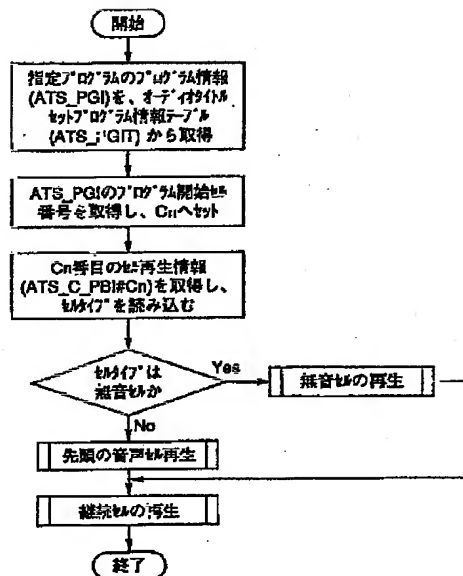
【図30】



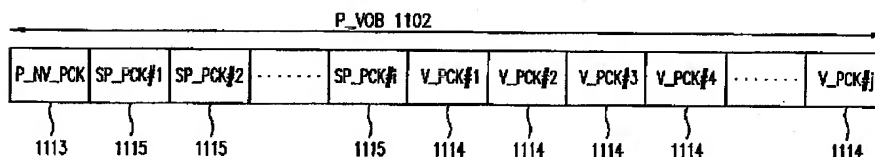
【図37】



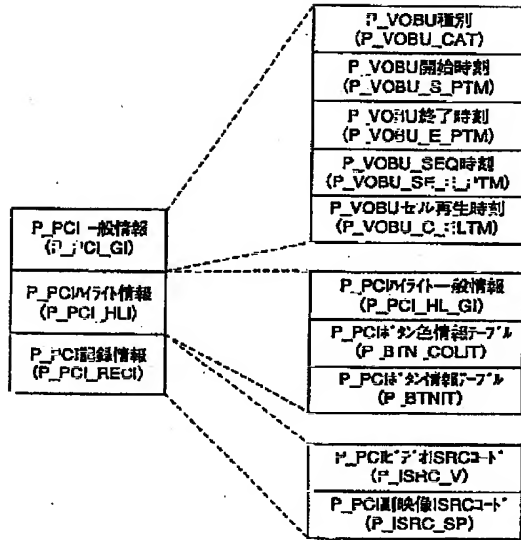
【図38】



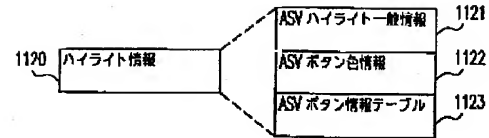
【図46】



【図41】



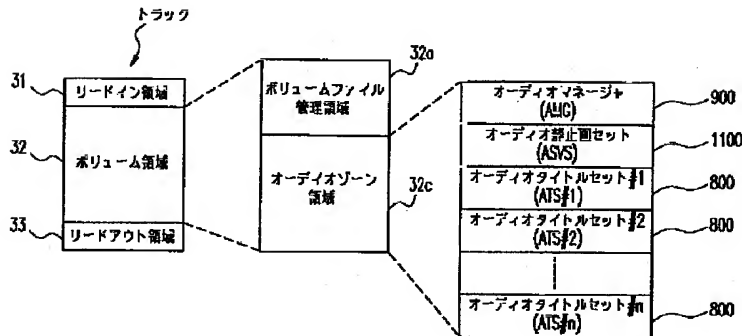
【図47】



【図56】

	セル インデックス	セルタイプ	開始アドレス	終了アドレス
セル #1	0	Silent	0	95
セル #2	1	Audio	96	14,975
セル #3	0	Silent	14,976	15,071
セル #4	1	Audio	15,072	20,831
セル #5	2	Audio	20,832	26,591
セル #6	0	Silent	26,592	26,687
セル #7	1	Audio	26,688	41,567
セル #8	2	Audio	41,568	56,443

【図43】



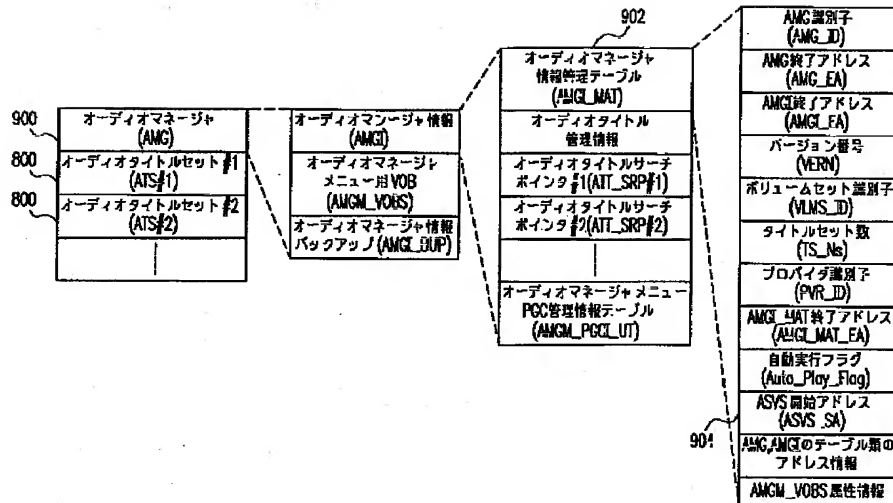
【図50】

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
reserved				表示タイミンモード		表示順序モード	

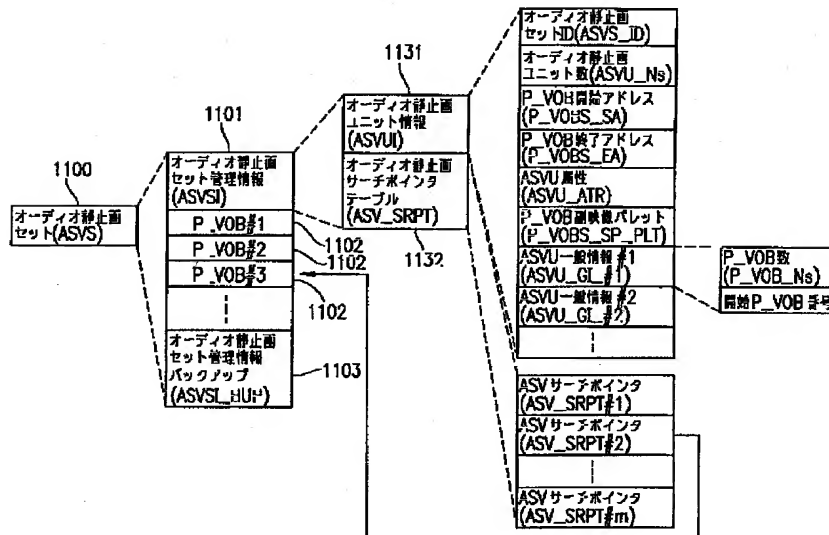
表示タイミンモード
 00b: SlideShow
 01b: browsable
 Others: reserved

表示順序モード
 00b: Sequential
 01b: Random
 11b: Shuffle
 Others: reserved

【図44】



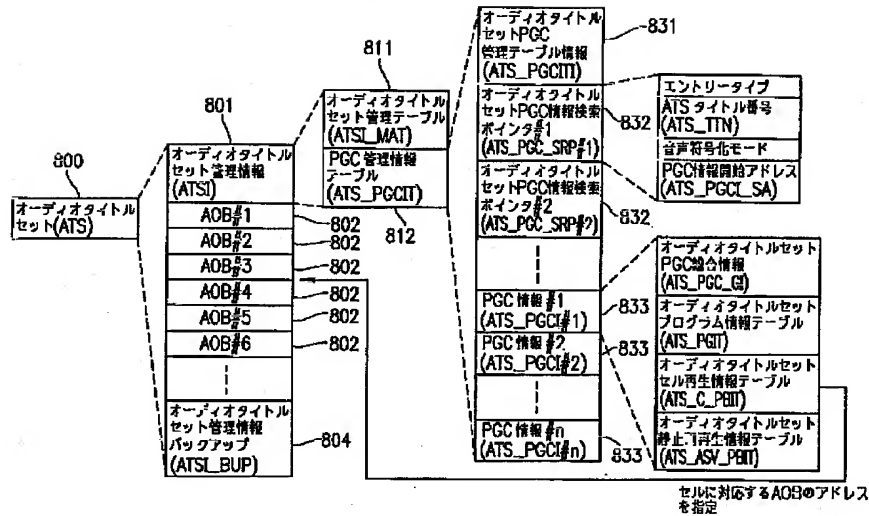
【図45】



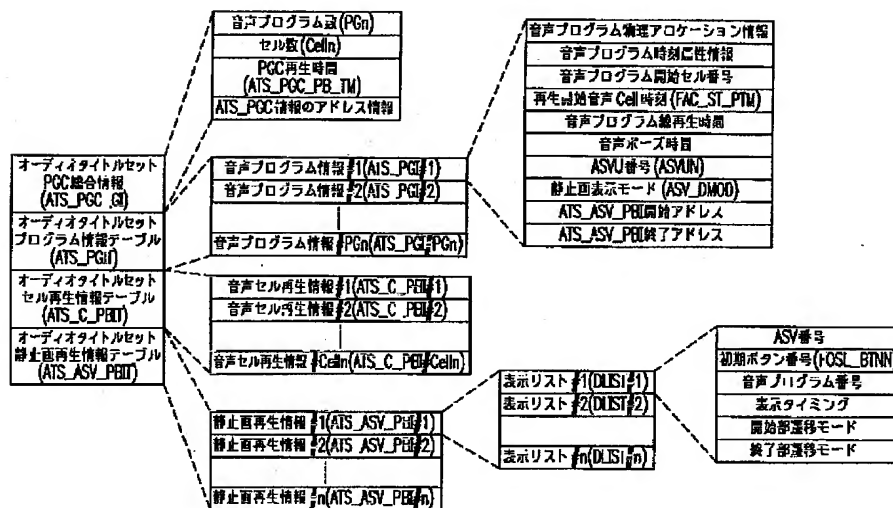
【図54】

	物理 アロケーション	時刻属性 情報	開始セル 番号	再生開始 音声時刻	プログラム 再生時間	音声ポーズ 時間	ASVU 番号	静止画 表示モード	ATS_ASV_PBI 開始アドレス	ATS_ASV_PBI 終了アドレス
プログラム#1	No-Continue	No-Continue	1	90,000	5,490,000	90,000	1	SlideShow	(#1の先頭)	(#1の最後)
プログラム#2	Continue	No-Continue	3	90,000	10,890,000	90,000	1	SlideShow	(#1の先頭)	(#1の最後)
プログラム#3	No-Continue	No-Continue	6	90,000	5,490,000	90,000	2	Bro-sable	(#2の先頭)	(#2の最後)
プログラム#4	Continue	Continue	8	5,490,000	5,400,000	0	2	Bro-sable	(#2の先頭)	(#2の最後)

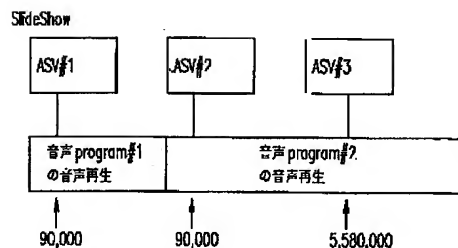
【図48】



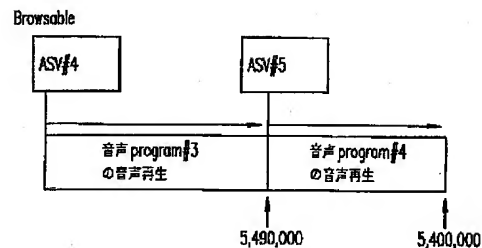
【図49】



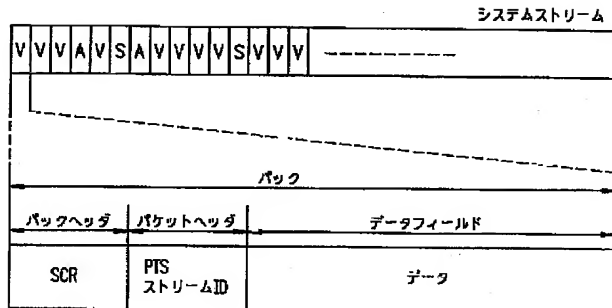
【図59A】



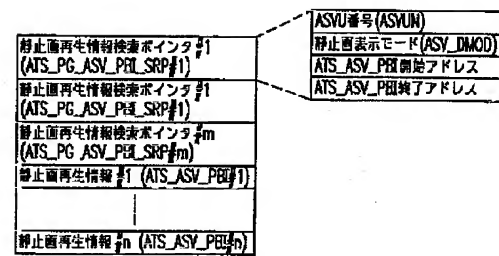
【図59B】



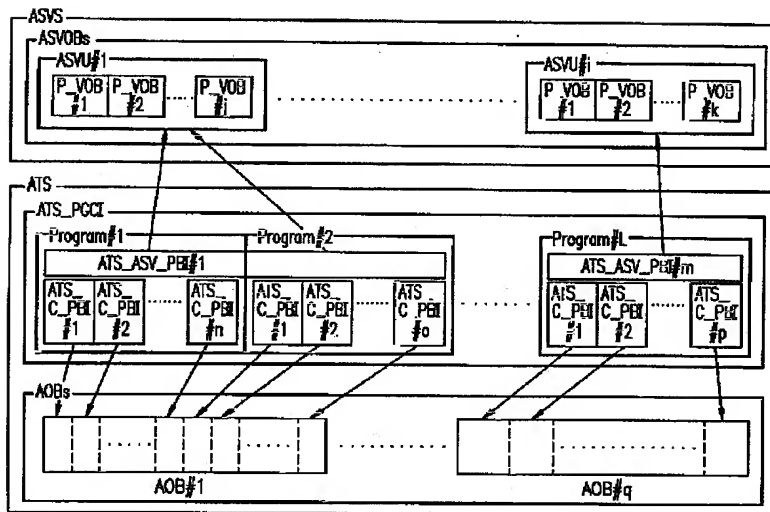
【図51】



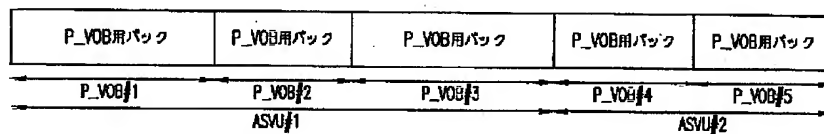
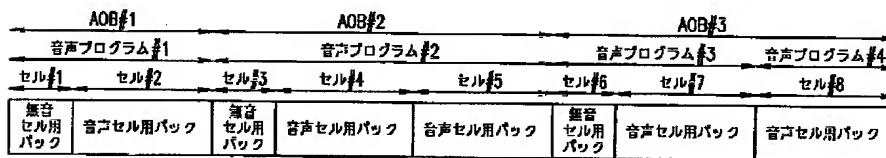
【図60】



【図52】



【図53】



【図55】

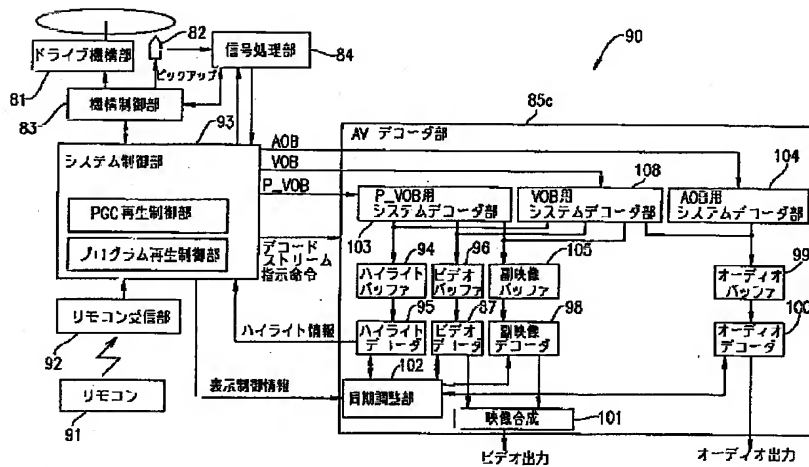
静止画再生情報 #1の内容例

	ASV 番号	初期ボタン 番号	音声プログラム 番号	表示タイミング	開始部 表示効果	開始部 遷移時間	終了部 表示効果	終了部 遷移時間
表示リスト #1	1	1	1	90,000	1	352	1	352
表示リスト #2	2	2	2	90,000	1	352	1	352
表示リスト #3	3	3	2	5,580,000	1	352	2	352

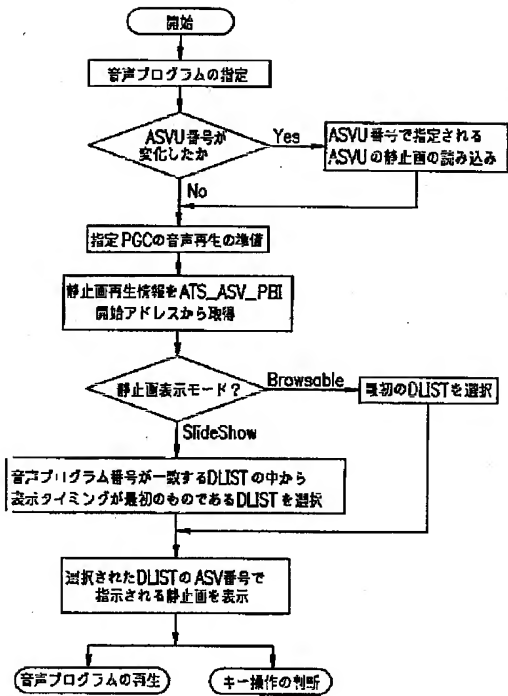
静止画再生情報 #2の内容例

	ASV 番号	初期ボタン 番号	音声プログラム 番号	表示タイミング	開始部 表示効果	開始部 遷移時間	終了部 表示効果	終了部 遷移時間
表示リスト #1	4	4	3	5,490,000	2	352	2	352
表示リスト #2	5	5	4	5,400,000	2	352	2	352

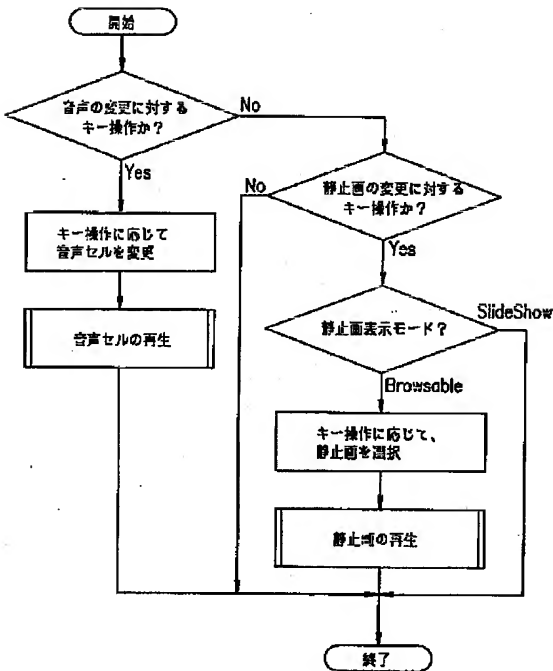
【図61】



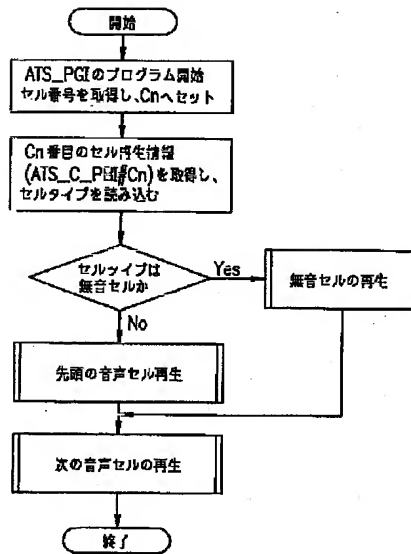
【図62】



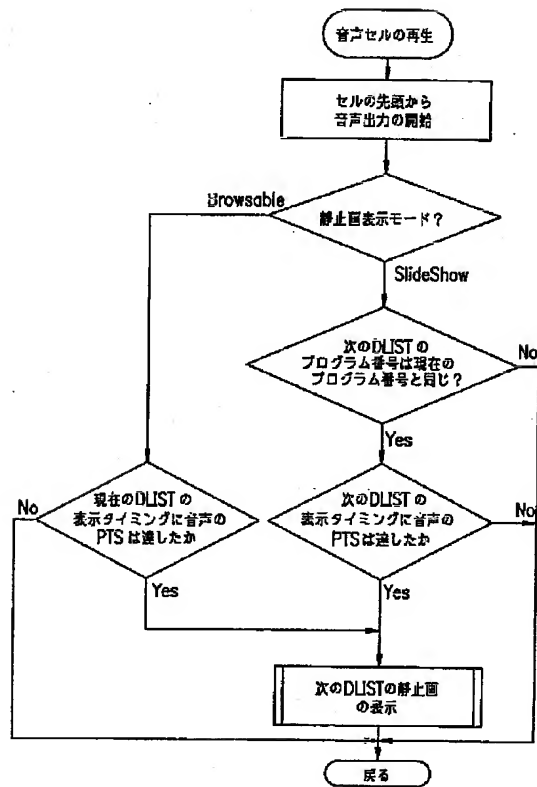
【図64】



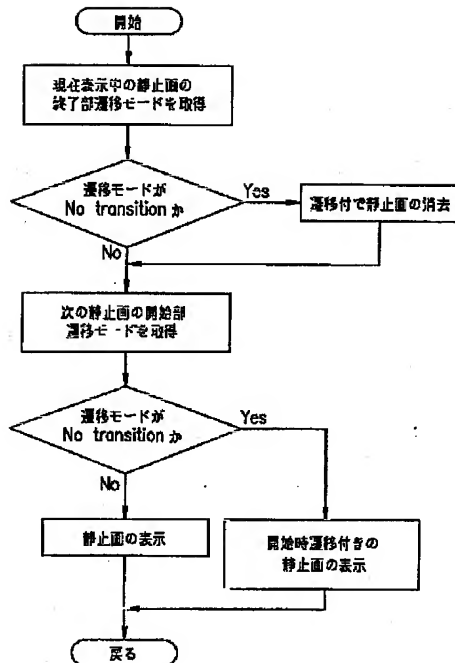
【図63】



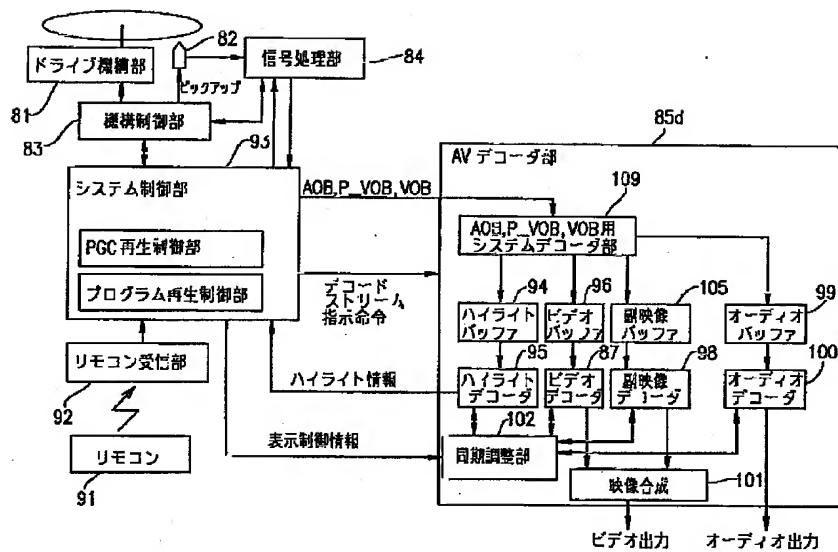
【図65】



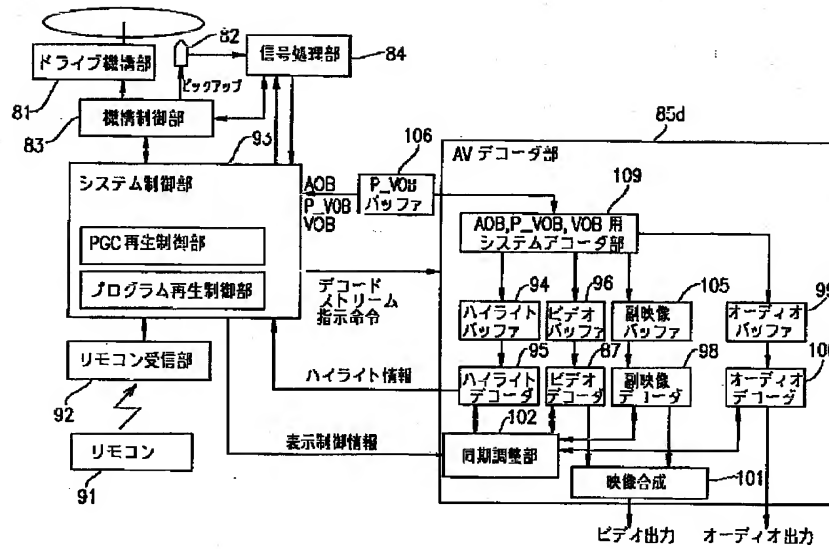
【図66】



【図67】



【図68】



【図69】

